

ГЛАВА III.

Разделение леса и инвентаризация его.

§ 13. Лесная с'емка. Границы устраиваемого леса.

Объектом лесоустройства должен быть лес в определенных границах, отделяющих его от других земельных и лесных пространств и обособляющих в хозяйственное целое, которому нашей лесохозяйственной практикой издавна усвоено наименование лесной дачи. План хозяйства распределяет все мероприятия как во времени, так и в пространстве; поэтому необходимым основанием всякого планирования лесного хозяйства должен быть геодезический план, представляющий на бумаге изображение пространственных отношений, имеющихсЯ в устраиваемой даче. Лесное хозяйство начинается с отграничения лесной дачи, которое требует геодезических действий, результатом коих должно быть составление плана устраиваемой дачи. Следовательно, лесная с'емка входит в качестве необходимой составной части в каждое лесоустройство.

В лесной с'емке следует различать две стороны: техническую, или чисто геодезическую, и хозяйственную, или лесоустроительную. С точки зрения технической, лесная с'емка не представляет ничего такого, что не входило бы в состав геодезической техники; поэтому проф. А. П. Соколов имел основание писать ⁽¹⁵²⁾, что «для лесной с'емки не существует особых способов, которые не рассматривались бы в обыкновенных руководствах, а с другой стороны, лесному с'емщику надо знать все способы, предлагаемые геодезией; поэтому мы признаем специально лесные руководства к с'емке излишними» (стр. 257).

С точки зрения хозяйственной, лесная с'емка должна во всех своих действиях не упускать из вида интересов лесоустройства, проявляющихся различно при разных работах; например, при проведении границ надлежит заботиться о нахождении для них в каждом данном случае оптимального направления, согласующего все виды культуры почвы; при с'емке подробностей желателен постоянный учет всех особенностей условий местопроизрастания и насаждений, чтобы избавить от необходимости по одной и той же линии итти двум техникам — одному землемеру и другому таксатору.

Только тогда, когда при исполнении с'емочных работ в лесу они будут согласовываться с интересами лесоустройства не только

в общем, что может быть достигнуто организацией, но и в частности, что требует понимания с'емщиком задач лесоустройства и проникновения стремлением содействовать их разрешению, — только при таких условиях можно будет достигнуть органического слияния лесной с'емки с лесоустройством. Достижение указанной цели возможно будет только в том случае, если лесные с'емщики будут в то же время и сведующими в таксации и лесоустройстве, а таксаторы и лесоустроители—в геодезии. Выше цитированный профессор геодезии А. П. Соколов, считал ненужным учебник по лесной с'емке, так как полагал, что «соединение двух специальностей, лесной и с'емочной, не должно быть у нас, в России, обременительным для таксаторов» (стр. 273).

Необходимо, однако, при этом сделать одну оговорку о том, что, высказываясь за проведение лесной с'емки лесными техниками, а не землемерами, мы имеем в виду обычные лесоустроительные работы, при которых не приходится устанавливать опорных пунктов высшего порядка и производить построение триангуляционной сети. В тех же случаях, когда, как, например, в Сибири, на Дальнем Востоке или на Печоре, при экспедиционном обследовании обширных лесных пространств, лесная с'емка должна опираться на вышеуказанные специальные обще-геодезические работы, исполнение их должно быть поручаемо геодезистам.

Требования, которые надлежит пред'являть к лесной с'емке, заключаются в следующем:

- 1) снимаемая лесная дача должна быть изображена на плане с определенной, установленной точностью;
- 2) с'емка должна быть основана на данных, сочетание которых дает возможность контроля ее;
- 3) опорные линии и главнейшие точки основных полигональных ходов лесной с'емки должны быть сняты и закреплены на месте так, чтобы повторение таких с'емочных действий не могло иметь места;
- 4) развитие и исправление лесной с'емки внутри полигонов должно производиться легко и просто.

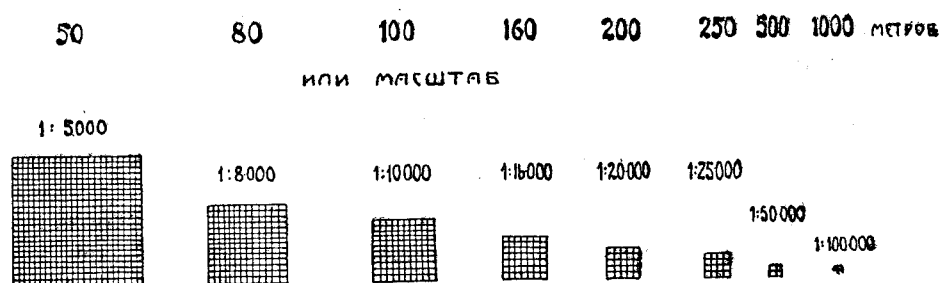
Точность с'емки определяется целью ее и хозяйственным значением снимаемых участков земли. В лесных с'емках, когда приходится снимать обширные лесные пространства с неопределившимся еще хозяйственным значением, надо всегда руководствоваться вышеуказанным принципом, обязывающим основы с'емки выполнять настолько точно, чтобы впоследствии не потребовалось повторять того, что было уже сделано. Иными словами, фундаментом с'емки обширных лесных пространств должна быть тригонометрическая сеть страны, если же она не развита на данной территории, то восполнение этого недостатка должно быть первой задачей лесной с'емки, которая во всех случаях должна быть привязана к пунктам общей с'емочной сети страны. Таким образом, изменение степени точности лесной с'емки, не затрагивая указанных ее основ, которые устанавливаются общим

порядком, может иметь место только в отношении с'емки внутренней ситуации и подробностей чисто лесохозяйственного значения.

Степень точности лесной с'емки, понимая ее в указанном отношении, характеризуется избираемым масштабом для плана. Чем масштаб меньше, тем изображение снимаемой площади крупнее, число подробностей больше и тем точность с'емки может быть значительнее. С другой стороны, выбор масштаба для плана находится в связи с величиной снимаемой площади: чем эта площадь меньше, тем масштаб должен быть крупнее, и обратно. Так, например, мелкие участки при землеустройстве изображаются на плане в масштабе 1:840 или в 1 англ. дюйме 10 саженей. При сильной раздробленности лесов Швейцарии, мелкие лесные участки снимаются в масштабе 1:2.000; во Франции подробные планы изображаются в масштабе 1:2.500. Наиболее распространенным масштабом для лесных планов в Западной Европе является 1:5.000, или в 1 сантиметре 50 метров.

Наши планы, как общие, так и лесные, составлялись обычно в масштабе 1:8.400, или в 1 дюйме 100 саженей; для планов лесонасаждений наиболее употребительным был масштаб 1:21.000, или в дюйме полверсты; планы для очень крупных лесных массивов составлялись в масштабе 1:42.000 и 1:84.000, или в дюйме одна и две версты, т.-е. это были уже скорее карты, чем планы.

С переходом на метрические меры, в настоящее время в нашей лесоустроительной практике оригинальные лесные планы, или планшеты, составляются в большинстве случаев в масштабе 1:10.000, или в 1 сантиметре 100 метров, или 1:20.000, т.-е. в 1 сантиметре 200 метр.; для особенно ценных и мелких лесных дач применяется масштаб 1:5.000, т.-е. наиболее употребительный западно-европейский; для крупных лесных массивов планы составляются в масштабе 1:50.000, или в 1 сант. 500 метр. Наглядное сравнение крупности изображения на планах площади одного гектара может быть представлено следующим чертежом (рис. 13).



Черт. 13.

Соответственно этим масштабам, на квадратном листе ватмана, размерами 56 × 56 сант., с полезной площадью 50 × 50 сант., может быть представлена площадь:

При масштабе	или в 1 сант.	Площадь гект.
1: 5.000	50 м.	625 гек.
1: 10.000	100 "	2.500 "
1: 20.000	200 "	10.000 "
1: 50.000	500 "	62.500 "
1: 100.000	1000 "	250.000 "

Намечаемые ступени масштаба для лесной с'емки слишком широки, и представлялось бы целесообразным вставить между ними несколько промежуточных, так, например, масштаб 1:8.000, или в 1 сант. 80 м., очень близкий к нашим старым межевым планам, при котором на листе ватмана можно изобразить 1.600 гект. или 16 кварталов по 100 гект. Следовало бы далее вставить масштабы 1:16.000 или в 1 сант. 160 м., а на планшете 6.400 гект.; 1:25.000 или в 1 сант. 250 метр., обычный масштаб для планов лесонасаждений в Пруссии, при котором на листе ватмана поместится 15.625 гект., 1:30.000 или в 1 сант. 300 метр., при котором на листе ватмана поместится 22.500 гект., и, наконец, 1:40.000, или в 1 сант. 400 метр., при котором на листе ватмана поместится 40.000 гектаров.

Точность с'емки при лесоустройстве должна быть сообразована с хозяйственным значением участков. В общем, надлежит требовать, чтобы с'емка была произведена и планы составлены верно, т.-е. чтобы произведенная общая с'емка была такого же качества, как и та основная, к которой она присоединяется; что же касается точности в подробностях, то она может быть различна, как то вскрыется при рассмотрении выдела участков.

Интересно отметить суждение о точности лесной с'емки в кратком и популярном немецком руководстве по лесоустройству профессора Шилинга⁽¹⁵⁴⁾, который пишет следующее: «будет ли площадь квартала 12,5 гект. или 12,7 гект., а площадь лесничества 1.201,6 гект. или 1.217,4 гект., это для обеспечения постоянства пользования будет оставаться безразличным до тех пор, пока мы не таксирuem деревья на лесосеках мерной вилкой с миллиметровыми делениями. Следовательно, точность, не вредящая постоянству пользования, вполне достаточна» (стр. 71). Это замечание должно быть укором для тех, нередких в нашей лесоустроительной практике, случаев, когда в погоне за призрачной точностью с'емки требовали и требуют новой с'емки, тратят на нее большие деньги и, в конце-концов, получают разницу в площадях, не могущую иметь никакого хозяйственного значения.

Чтобы удовлетворить остальным вышеуказанным требованиям к лесной с'емке, необходимо организацию ее обосновать на двух положениях:

1. Постепенный переход от большого к малому.
2. Все результаты с'емочных действий должны выражаться цифрами.

Первое положение обязывает присоединять каждую лесную с'емку к опорным пунктам общей с'емочной сети страны и в пределах

снимаемого пространства строить сеть крупных треугольников или полигонов, снимаемых с большей точностью, а затем уже производить с меньшей точностью с'емку подробностей внутри полигонов, опираясь на эти последние. В наших условиях, при с'емке равнинных лесов, снимаемое пространство разделяется на полигоны, рамками которых служат граничные линии и квартальные просеки. В горных лесах с'емка основывается на построении геометрической сети треугольников, к вершинам которых привязываются полигональные ходы.

Второе указанное положение, требующее цифрового выражения с'емочных действий, удовлетворяется тем, что лесная с'емка основных пунктов и полигонов производится теодолитом; нанесение полигонов на план делается по координатам, а все измерения и вычисления систематически вносятся в особые ведомости, которые являются основанием для планов, всегда могут быть поверены, и по ним восстановлены планы в любом масштабе.

Вышеуказанные требования, пред'являемые к лесной с'емке, следует добавить указанием на то, что для контроля ее на месте и для дальнейшего развития и дополнения, необходимо прочное закрепление основных точек стояния инструмента по границам дачи и в углах полигональных ходов. Это закрепление обязательно производится при самой же с'емке зарыванием в землю опознавательных предметов, как-то: дренажных труб, приметных камней, кирпичей, слоя угля или битого стекла, на поверхности же земли насыпаются холмики, в диаметре 2 метр., а высотой в 1 метр, с постановкой столбов, высотой в 2 метра, с опусканием наполовину в землю и с нумерацией их; при чем этими же нумерами отмечаются точки на планшете, а все признаки закрепленных точек описываются в геодезическом журнале. В среднем, на километр обхода надо иметь по одному закрепленному пункту.

С'емка основных полигональных ходов должна производиться теодолитом с точностью до 1 минуты; линии измеряются стальной лентой; для не горизонтальных линий измеряются углы наклона. Допустимая погрешность в измерении углов полигона не должна превышать $1,5 \sqrt{n}$, где n —число сторон полигона. Погрешности в измерении меры линий не должны превышать, в среднем, 0,05%. Нанесение полигона на план должно производиться по координатам; возможная при этом относительная невязка не должна превышать 1 : 3000.

С'емка подробностей, опирающаяся на точки полигона, может производиться буссолью Стефана или пантометром; точность измерения углов при этом не более $\frac{1}{4}^\circ$, но так как полигональные ходы этой с'емки невелики и опираются на более точно определенные пункты, то больших погрешностей от этого не должно быть (относительная невязка при накладке по румбам не более 1 : 200). В горных местностях, где необходима и вертикальная с'емка, желательно применение тахиметров. Точность вычисления площадей на планах обуславливается примененным методом исчисления: при вычислении площадей по координатам относительная ошибка не должна превышать, в среднем, 0,01%, при

вычислении планиметром относительная ошибка, в среднем, около 0,5%. Техническое выполнение всех этих съёмочных работ не представляет особенностей и рассматривается в геодезии и в специальных монографиях по лесной съёмке (¹⁵⁵).

В последнее время возбуждает большой интерес применение в съёмке измерений при помощи аэрофотографирования, так что обособилась особая дисциплина аэрофотограмметрия (¹⁵⁶); но пока нет еще речи о замене ею той основной съёмки, о которой говорилось, т.-е. съёмки основных пунктов и полигонов, а внимание сосредоточено или на общей разведке о характере местности или о съёмке подробностей и, главным образом, о выделе участков, о чем будет сказано ниже. Во всяком случае, для применения аэросъёмки необходимы на местности пункты и линии, связь между которыми точно установлена, т.-е. необходима предварительная обычная наземная съёмка.

Организация съёмки при лесоустройстве имеет в виду прежде всего произвести съёмку границы дачи, а если она велика и не помещается на одном планшете, то в связи со съёмкой границ, общий план разделить на планшеты. Съёмка границ лесных дач, в тех случаях, когда эти границы установлены и закреплены произведенным уже новым землеустройством, можно сказать не требуется, так как границы могут быть взяты с имеющихся планов. Если же нового землеустройства не было, то границы устраиваемой дачи лесоустроителем не могут быть окончательно установлены, так как это связано с рассмотрением и разрешением земельных споров о пользовании теми или иными земельными участками, что может быть произведено только в порядке землеустройства. Поэтому, как правило, следовало бы установить, что за год до приступа к лесоустройству должно производиться землеустройство в пределах устраиваемого лесничества.

Интересный пример такой работы описан профессором А. В. Тюриным в Воронежской губернии (¹⁵⁷). Если лесоустройство приходится производить до землеустройства, то обход границ производится по фактическому владению, т.-е. по тем линиям, которые бесспорно являются границами государственного лесного фонда. После национализации лесов и последовавшего уже выдела лесов местного значения, границы гослесфонда, казалось, должны быть твердо установлены, но так как в состав лесных дач входят лесные площади не покрытые лесом, поляны, прогалины, луга, а, с другой стороны, к ним могут прилегать лесные заросли, то бесспорное установление границ может во многих случаях встречать большие затруднения.

Границы лесных дач имеют различное хозяйственное значение, смотря по характеру их и по положению самих дач. В обширных дачах севера, выделяемых искусственно прямыми линиями среди огромных безлюдных лесных пространств, проводимые границы дач имеют значение только учетное, отделяя, например, одно лесничество от другого. Другое дело границы лесных дач в густо населенной местности; здесь эти границы должны устанавливаться преимущественно по раз-

нале с'емки. Участки на планшетах не окрашиваются, но каймами соответствующей краски отмечаются границы дачи внешние и внутри ее контуры различных не лесных участков. На планшетах, в строго-систематическом и однообразном порядке, делаются надписи обозначенных на них контуров, с указанием площадей, а равно и надписи № планшетоу, с указанием отношения их к лесоустройству и с обозначением общей площади, представленной на планшете.

Планшеты должны изготовляться в двух экземплярах: один из них является основным документальным планом, на который хронологически наносится текущая работа лесничества, связанная с площадью; другой же должен храниться в запасе. В последнее время техника фотографирования достигла таких успехов, что второй экземпляр планшетоу стал изготовляться в нашей лесоустроительной практике фотографическим путем. Хранить планшеты следует в особой папке; они отнюдь не должны свертываться и браться в лес.

Лесная с'емка находится в тесной связи с разделением леса на кварталы, являющиеся средними учетными единицами, комбинируемыми кверху в хозяйственные части и дачи и раздробляемые книзу в участки. Поэтому, последующее рассмотрение деления леса на кварталы и на участки является дополнением и развитием вышеизложенных общих соображений относительно основ лесной с'емки.

§ 14. Разделение леса на кварталы.

Всякий лес непрерывного хозяйства должен быть разделен на части; только небольшие лесные площади периодического хозяйства могут оставаться без разделения. Выше было уже указано, что с'емка больших лесов невозможна без разделения их полигональными ходами, с образованием с'емочных частей, изображаемых на плане в виде особых планшетоу. Инвентаризация леса требует разделения его на возможно однородные участки. Проектирование хозяйственных мероприятий требует образования особых хозяйственных единиц из выделенных участков.

Таким образом, в целях с'емки деление леса должно быть произведено на крупные части, для инвентаризации — на мелкие части или участки, а для хозяйственных целей — на комплексы этих участков. Чтобы облегчить сочетание мелких участков в более крупные объединения, необходимые для хозяйственных целей, лес разделяется на постоянные части, так сказать, промежуточного или среднего характера. Эти части леса, служащие для учета его и для проектирования хозяйственных мероприятий, в нашей лесоустроительной практике называются кварталами.

Соответственно этому, кварталом называется часть лесной дачи, в среднем по площади равная другим таким же частям и имеющая определенные постоянные границы. Постоянными признаками квартала являются: его площадь, равная, в среднем, площади всех других кварталов дачи или ее хозяйственной части, и постоянство его границ.

Изменяющимися признаками квартала будут: его форма и расположение в пространстве. Из указанного определения квартала вытекает, как следствие, что границами кварталов должны быть линии или, вернее, более или менее узкие полосы среди леса, освобожденные от деревьев. Эти границы кварталов называются просеками (см. рис. 12); в некоторых местах просеки могут заменяться естественными или другими искусственными разделительными линиями в лесу: как-то: реками, дорогами, каналами и тому подобными живыми урочищами или путями сообщения.

Деление леса на кварталы, предполагающие создание в нем сети просек, имеет в хозяйстве многостороннее значение, которое должно быть учтено лесоустройством. Задолго еще до ведения в лесах правильного хозяйства, в них проводились просеки для проезда и прохода через леса и для устройства в них охоты с облавами. В целях охоты в немецких равнинных лесах были образованы части, имеющие правильную, или квадратную, или прямоугольную форму и которые мы называем теперь, по нашей терминологии, кварталами, а по немецки они сохраняют охотничий термин *Jagen*. Французские леса в крупных массивах с историческим прошлым, до сих пор сохраняют своеобразное, звездообразное разделение леса, напоминающее круг с радиальными аллеями в Сокольниках в Москве.

Разделение леса просеками, с образованием кварталов, необходимо для облегчения доступа в него, для возможности легко и быстро ориентироваться в лесу и для охраны леса, будь то от недозволенной охоты или, что гораздо важнее, от пожаров и всякого рода иных повреждений, так как благодаря просекам облегчается надзор за лесом и создаются опорные линии для локализации бедствий и для борьбы с ними.

Образование кварталов в лесу создает основу для проведения планомерности в рубке леса, в мерах возобновления и ухода за насаждениями. Это разделение позволяет все части леса вовлечь в хозяйственный оборот, давая возможность подойти к каждой из них и учесть ее особенности.

Квартальное деление леса в сильной степени облегчает работу по инвентаризации леса; оно обеспечивает наглядность и простоту технического учета и контроля как в лесу, так и в счетоводстве, так как оно создает для указанных действий простые и довольно однородные единицы, легко группируемые в хозяйственные категории высшего порядка.

Указанные соображения доказывают, что образование в лесу кварталов нельзя рассматривать только как меру, чисто с'емочного характера. Кварталы—не только учетные единицы площади, но прежде всего они суть постоянные хозяйственные фигуры, как это метко передается немецкой терминологией (*Ständige Wirtschaftsfiguren*).

Наш термин «квартал» по буквальному смыслу, к сожалению, чисто математического или геометрического содержания (*quartus* четвер-

тый) и не передает вышеуказанного хозяйственного значения, почему иногда и понимается весьма односторонне и неправильно, только как с'емочная единица, а самое разделение леса на кварталы тогда рассматривается, как чисто землемерное действие, тогда как это есть одна из основных лесоустроительных работ, создающая рамки для хозяйственного планирования.

Разделение леса на кварталы может быть произведено по одной из следующих трех систем:

1. Искусственное деление, или правильно- геометрическое разделение, основанное на проведении просечной сети, образующей ряды прямоугольников или квадратов.

2. Естественное деление, предполагающее, что все границы кварталов совмещены с живыми урочищами или другими, имеющимися уже в лесу разделительными линиями, так что в проведении просек надобности не представляется.

3. Смешанное деление, при котором сочетаются две указанные системы, т.-е. естественное деление дополняется рядом просечных линий, вследствие чего некоторые кварталы получают правильную форму, другие же сильно различаются по форме от первых.

Лесоустроитель не всегда имеет возможность выбирать между тремя названными системами, так как выбор предполагает уже знание внутреннего состояния устраиваемого леса, т.-е. наличие планов его, по которым можно было бы судить о том, какими внутренними признаками, имеющимися в лесу, следует воспользоваться; если же этого нет, то лесоустроителю остается только одно — произвести правильное геометрическое деление, как это в большинстве случаев устройства наших больших лесов и имеет место.

Однако, нельзя не отметить того, что указанное необходимое построение геометрической сети квадратов или прямоугольников, без которой нельзя подойти к изучению состава и состояния леса, может быть рассматриваемо как чисто с'емочная работа, а проводимые в лесу линии могут оставаться узкими визирами, не нарушающими природного состава леса. Когда же, на основании произведенной с'емки, выяснится внутренний состав леса, тогда можно было бы проектировать уже разделение на кварталы, соответственно изменяя с'емочные фигуры и окончательно устанавливая, какие визиры должны быть обращены в просеки, чем и как они должны быть дополнены.

Указанный путь, так сказать, двухступенчатого деления леса на кварталы должен быть применяем в таких лесах, где можно рассчитывать на целесообразность внутренних отступлений от чисто геометрического деления, оправдываемых местными сложившимися уже особенностями, т.-е. в районах со значительной населенностью и с нахождением внутри лесных дач селений, пашен, покосов, выгонов и т. п. угодий, а равно и при такой напряженности определившегося уже лесного хозяйства, которое может реагировать на дробное и тонкое кварталное деление. Где же этого нет, там при первом лесоустройстве

приходится основываться исключительно на правильном геометрическом разделении на кварталы, оставляя развитие и усовершенствование этого деления с переходом к смешанной системе на последующие ревизии лесоустройства.

В корне высказанных соображений нетрудно заметить основную мысль о том, что искусственное деление леса на кварталы хуже, чем смешанное. Это положение требует, однако, доказательств и дополнения его оценкой всех трех систем. Здесь может проявиться известное предубеждение у одних против искусственного деления, у других — против естественного, а у третьих — против смешанной системы, как

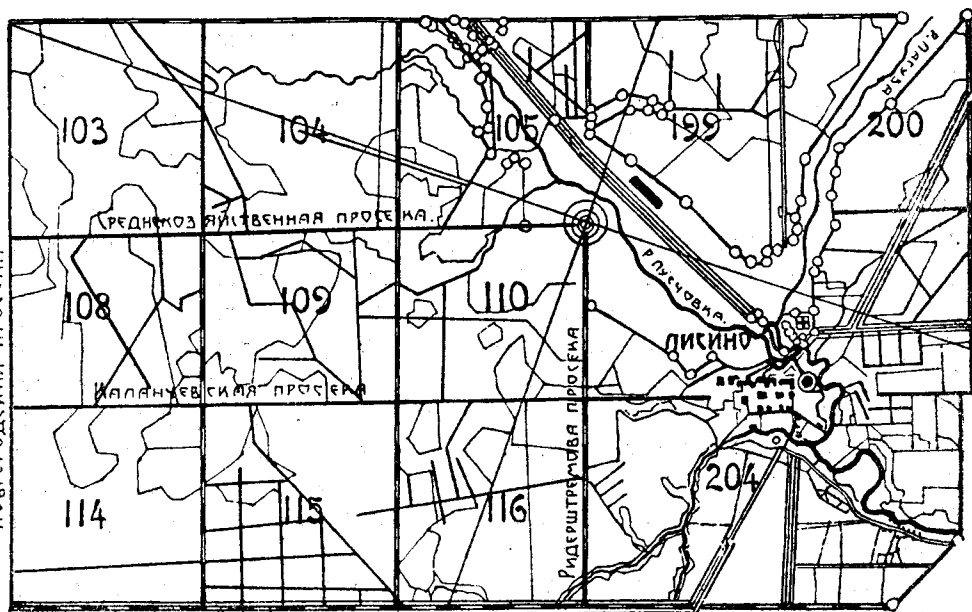


Рис. 14. Искусственное деление на кварталы. Лисинское у. о. лесн-во.

компромисса. В действительности каждая система имеет свои достоинства и недостатки, абсолютного же совершенства нельзя достигнуть ни при какой из них.

Искусственное деление леса на кварталы, примером которого может служить вполне однородная, правильная квадратная сеть кварталов Лисинского учебно-опытного леса (рис. 14), имеет неоспоримое преимущество в наглядности, простоте и легкости учета. Ориентироваться в лесу при такой квартальной сети незатруднительно, так как направление всех просек, пересекающихся под прямым углом, определено постоянное, все они находятся на равных расстояниях, образуя кварталы, одинаковые по площади. Проектирование, расчет и нарезка лесосек при таких кварталах представляет максимум удобства. Темные стороны этой системы заключаются в том, что на плане просеки, являющиеся кратчайшим расстоянием между двумя углами квартала, фактически иногда частично не только непроездны, но и непроходимы во

всякое время года. Состав кварталов правильной формы оказывается по большей части разнородным, так как просеки пересекают насаждения, не считаясь с его характером, при чем может оказаться, что небольшая полоска молодняка отходит к старому лесу, или наоборот, однородное насаждение будет разделено на четыре части, если посредине его придется пересечение двух просек.

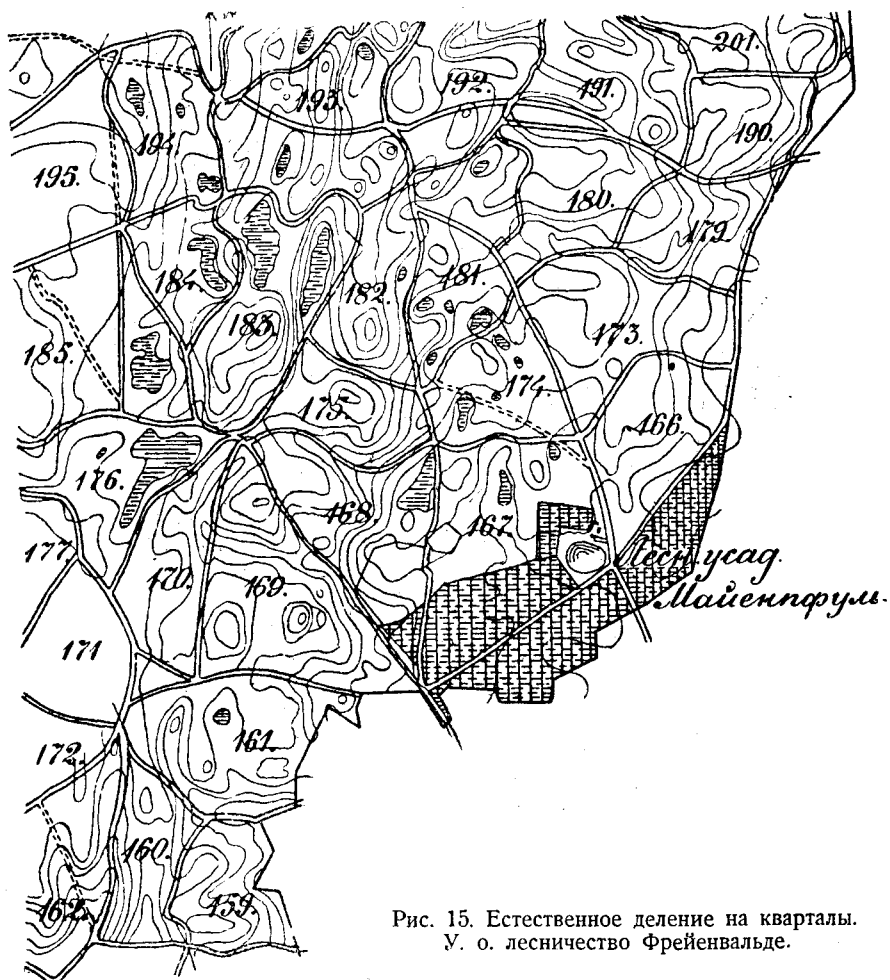


Рис. 15. Естественное деление на кварталы.
У. о. лесничество Фрейенвальде.

Естественное деление леса на кварталы, примером которого может служить совершенно разнородная, неправильная сеть кварталов прусского лесничества Фрейенвальде (рис. 15), по сравнению с выше-рассмотренным примером, отличается обратными признаками: не наглядностью, трудностью ориентировки и учета, так как один квартал непохож ни по форме, ни по расположению на другой, величина их также неодинакова, хотя в среднем и приближается к некоторой определенной постоянной площади. Но зато все эти границы кварталов являются дорогами, что облегчает доступ в лес, эксплуатацию его и осуществление всех мер ухода. В рассматриваемой части леса нет ни

одной просеки, которая была бы только просекой и ни чем другим, так как разделение на кварталы сделано с принятием во внимание особенностей местности, при чем обойдены все возвышенности и все низкие, топкие места; так что собственно просек нет, а созданная дорожная сеть, которую можно рассматривать как естественные грани, послужила рамками квартального деления леса.

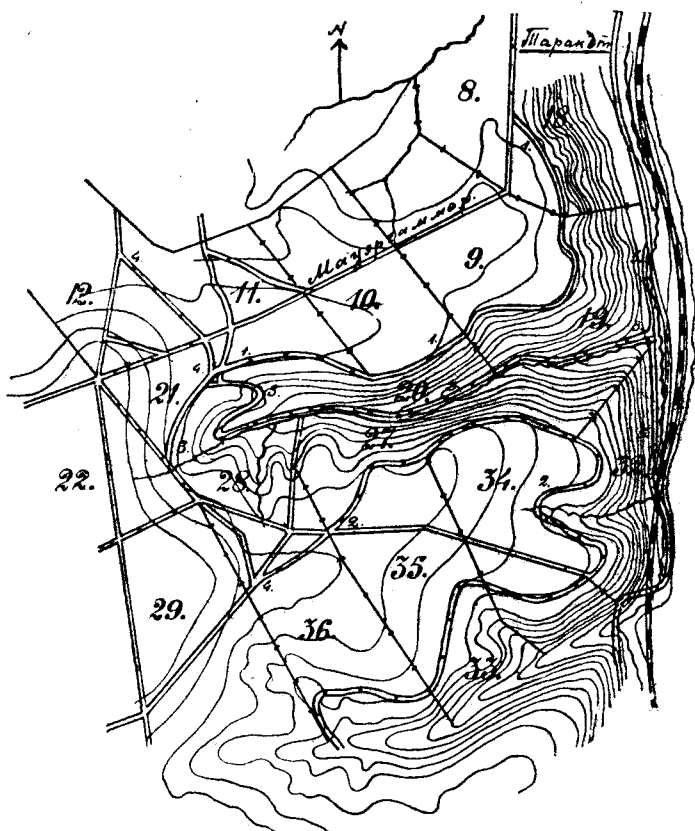
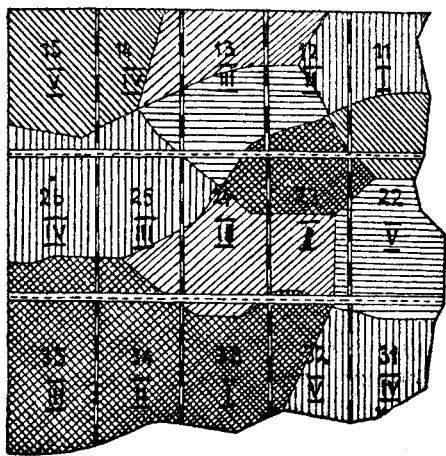


Рис. 16. Часть Тарандского у. о. лесничества.

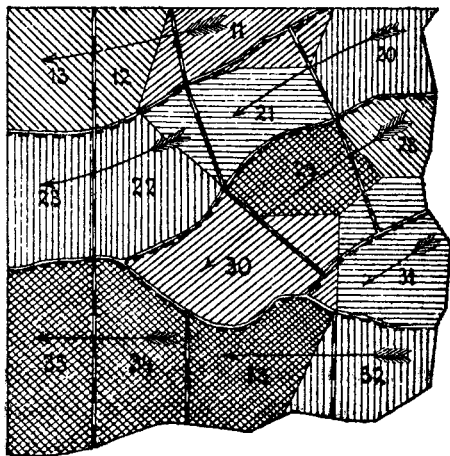
Смешанное деление леса на кварталы, примером которого может служить часть квартальной сети учебно-опытного лесничества Тарандской Высшей Лесной Школы (рис. 16), представляет комбинацию рассмотренных двух систем. Лес, расположенный на более или менее ровном месте, разделен просеками на кварталы правильной формы; часть же леса на крутых склонах имеет неправильной формы кварталы, отграниченные преимущественно дорогами. При указанном сочетании смешанное деление может наилучшим образом разрешать вопрос о разделении леса на кварталы; но и к нему нельзя предъявлять требований о том, чтобы оно совершенно не имело недостатков, так как оценка квартального деления с этой точки зрения всегда временна и относительна.

Поэтому, в тех случаях, когда лесоустроитель не имеет возможности основательного выбора системы деления леса на кварталы, он останавливается на искусственной; во всех же других случаях он направляет свои стремления на проведение смешанной системы, так как в чистом виде естественная система деления леса на кварталы может быть лишь частным и сравнительно редким случаем в некоторых сравнительно небольших лесных дачах.

Сравнение искусственной и смешанной системы деления леса на кварталы может быть представлено схематическими черт. 17 и 18. На первом (черт. 17) можно видеть, как правильная геометрическая сеть рассекает однородные по возрасту массивы леса, разделяя их по разным кварталам, напр., старое насаждение кв. 35 и 26, 34 и 25, 24, 23, 12 и т. п. На втором (черт. 18) проектирована более однородная группировка насаждений по кварталам, что вызывало отступление от геометрического деления и проведение извилистых границ, просек и дорог; остались те же 15 кварталов, но деление стало иным, более совершенным. Достигнуть же этого улучшенного деления леса на квар-



Черт. 17.



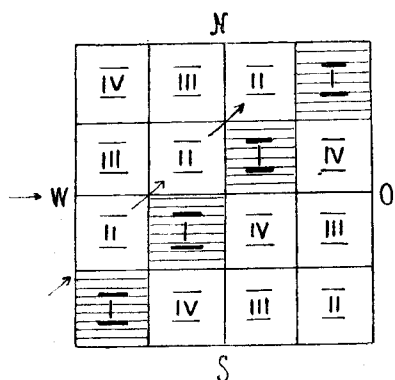
Черт. 18.

талы можно только имея предварительно геометрическую разделительную сеть визиров.

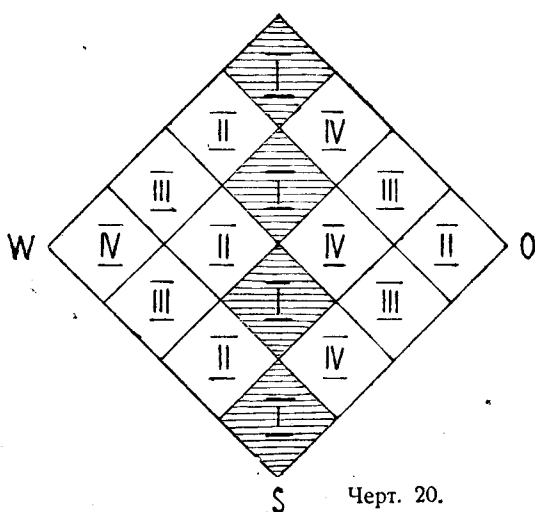
При проектировании правильной просечной сети, прежде всего надо решить вопрос о направлении просек. Это направление не может быть безразличным для хозяйства, так как просеки, при расширении их, нарушат теперешнюю связь насаждений между собою и создадут новые условия, с которыми придется считаться старым насаждениям и при которых будут вырастать молодняки. Одним из влиятельных на лес внешних факторов является ветер, под постоянным воздействием которого находятся насаждения, испытывающие по временам разрушительную силу бурь и ураганов. Прорубая просеки, мы открываем ветру доступ к таким насаждениям, которые были до сих защищены от него, поэтому, мы должны заранее учесть все последствия прове-

дения просек в лесу и принять все меры к тому, чтобы избежать вреда или ограничить его возможным минимумом.

Ветер постоянно меняет свое направление, но в общем и среднем в каждой данной местности определяется господствующее направление ветра, с которым и необходимо считаться в отношении леса. В средней Европе в равнине таким господствующим направлением ветра принимается западное, при чем отмечается также значительное влияние северо-западных и юго-западных ветров. В средней и северной полосе Европейской России также господствуют западные ветры, и только в юго-восточной России, и то в зимнее время, надо считаться с сухими и холодными восточными ветрами.



Черт. 19.



Черт. 20.

Основываясь на этих наблюдениях, устанавливают направление для рубки леса, обратное господствующему ветру, т.е. с востока на запад, так как при таком направлении не должна открываться ветру стена леса, не приспособившаяся к открытому стоянию, а следовательно, не должно быть и значительных повреждений леса ветром. В непосредственной связи с этим находится и направление просек, которое должно быть также с запада на восток для тех просек, которыми лес будет разделяться вдоль и которые называются поэтому долевыми; поперечные же просеки, перпендикулярные к долевым, получают направление с севера на юг. Таким образом, установилась схема разделения леса на кварталы, изображенная на черт. 19, где кварталы, заштрихованные и отмеченные I, заняты спелым лесом и должны быть вырублены в ближайший ревизионный период, II отмечены кварталы с насаждениями приспевающими, наиболее чувствительными к повреждениям ветра с тех сторон, с которых насаждение не образовало ветроупорной опушки, состоящей из рядов деревьев с низко опускающимися кронами и соответственно развитой корневой системой

Денцин (¹⁵⁸) обратил внимание на то, что при указанном направлении долевого просека, т.е. просека, направление которых совпадает

с направлением господствующего ветра, насаждения приспевающие в кварталах II, после вырубки I будут открыты действию юго-западных ветров и могут значительно повреждаться. Чтобы избежать этого нежелательного явления, следует долевые просеки направлять не по господствующему ветру, а под углом в 45° к его направлению, т.-е. при западном господствующем ветре долевые просеки надо проводить с юго-запада на северо-восток, а перпендикулярные к ним просеки с северо-запада на юго-восток, как это изображено на схеме черт. 20. При таком расположении кварталов, по вырубке старого леса в кварталах I, насаждения приспевающие в кварталах II будут защищены и от юго-западного ветра, который не будет ударять в открытую стену леса, а будет направляться по долевым просекам.

Изложенные соображения Данцина были подтверждены Боргреве (¹⁵⁹) и принимаются немецкой лесоустроительной практикой в тех случаях, когда приходится впервые проводить просеки; там же, где они были раньше проведены в направлении с запада на восток и с севера на юг, они остаются без изменения. Так как не установлено большого различия в отношении повреждения леса ветром в лесничествах с долевыми просеками по широте по сравнению с теми, где они проведены в направлении на 45° к первым, то можно думать, что вышеуказанное теоретическое преимущество второго направления перед первыми практически мало ощутительно.

Проектируя долевые просеки по вышеуказанным соображениям лучшего обеспечения насаждений от повреждений ветром, необходимо иметь в виду, что эта цель будет только тогда достигнута, когда в соответствии с нею будут приняты меры относительно рубки леса и воспитания насаждений.

Вопрос о защите леса от ветра и о предохранении его от повреждений был подробно и обстоятельно изучен в работе Баргмана (¹⁶⁰), который, подтвердив вышеуказанные общие положения о направлении просек, отметил необходимость создания вдоль долевого просеки ветроупорных опушек, что возможно только тогда, когда насаждения смолоду будут открываться действию ветра соответственным расширением долевого просеки. Насаждения спелые и приспевающие, при открытии их широкими долевыми просеками, могут повреждаться ветром, если они одновозрастны, образованы одной древесной породой, чувствительной к ветру, напр., чистые еловые, и образуют один полог горизонтальной сомкнутости. В противном же случае, т.-е., когда широкие просеки прорубаются в насаждениях выборочного характера, смешанных по составу, сильно разновозрастных, с пологом вертикальной сомкнутости, повреждений ветром можно не опасаться, так как насаждения выборочной и выборочно-лесосечной формы являются наиболее стойкими в отношении повреждений ветром.

Баргман указал также, как на средства предохранения леса от повреждения ветром, на заложение лесосек в направлении, перпен-

дикулярном к господствующему ветру, а в особенно опасных местах заложение лесосек клиновидной формы против ветра. Эта последняя мысль, высказанная Баргманом в 1904 году, в последующее время проведена и развита в Лангенбрандском хозяйстве Эбергардта с клиновидно-выборочно-лесосечными рубками. (См. Лесоустройство т. I, стр. 138). Для образования защитных против ветра опушек рекомендуется на полосе в четыре метра от границы леса или производить редкую посадку и сильное прореживание, или густую посадку и совсем не прореживать; первый способ заслуживает предпочтения.

Лучшим средством предохранения леса от повреждений ветром, к которому надлежит стремиться хозяйству, признается проведение правильного порядка рубки, с образованием мелких сечей, с своевременным заложением охранных полос и с изолированием или, вернее, с достижением самостоятельности в отношении ветра каждым кварталом, участком, а по возможности, каждой группой стволов и каждым отдельным деревом. Все эти вопросы с лесоводственной стороны были рассмотрены Вагнером в его книге о пространственном порядке в лесу (290).

Вышеизложенные суждения о направлении долевых просек по господствующему ветру основывались на том, что рубка должна вестись против этого ветра, являющегося главнейшим фактором, который должен быть учтен. Но ведь могут быть случаи, когда рубку желательно вести не в направлении с востока на запад, а с севера на юг, как например, в еловых насаждениях в каемчато-выборочно-лесосечном хозяйстве Вагнера (см. Лесоустройство т. I, стр. 134) или когда насаждения не повреждаются ветром, как например, в дубовых и лиственных лесах. Как же должен разрешаться вопрос о направлении долевых просек в этих случаях?

Если опасность для леса от ветра в отношении ветровала и бурилома отпадает, то остается необходимость считаться с повреждениями насаждений от выставления их на свободу, вследствие иссушающего действия ветра и от ожога стволов солнцем (161). Указанные обстоятельства заставляют вести рубки с севера на юг, и тогда долевые просеки получают направление по меридиану, а поперечные по широте; хотя в этом случае разница по ширине между указанными катериями просек, по соображениям опасности от ветра не имеет значения. В еловых же лесах, при ведении рубок с севера на юг, направление просек тоже должно быть по меридиану и по широте, с сохранением разницы между долевыми и поперечными просеками, в виду возможных повреждений западными ветрами, действие которых здесь, однако, парализуется созданием насаждений с вертикальной сомкнутостью полога.

Направление просек, кроме соотношения его с направлением рубки и с особенностями наиболее вредных для леса явлений, с которыми можно бороться при помощи пространственного порядка, должно быть соображено еще с характером местности и с направлением дорог вывоза леса из дачи. Характер местности в данном случае опре-

деляется, главным образом, ее рельефом и доступностью для транспорта леса. В равнинных лесах направление просек обычно одинаково на всей площади дачи, тогда как в горных лесах направление просек в разных частях изменяется, сообразно изменению рельефа, как об этом будет сказано ниже.

Принятие во внимание при проведении просек направления вывоза леса из дачи не представляет затруднений, так как просеки выводят из середины дачи на четыре ее стороны; следовательно, может потребоваться сравнительно лишь небольшое изменение угла, на который приходится повернуть просечную сеть. Но и этого изменения можно не делать, так как в вопросе о перевозках леса решающим моментом является не геометрически кратчайшее, а транспортно кратчайшее расстояние, что означает наиболее легкое для перевозок расстояние, которое может и не совпадать ни с какими правильными просеками, особенно при вывозе леса зимою по санному пути. Если же лесоустройство уже находит в даче дороги, значение которых для транспорта леса вполне определившееся и значительное, то оно обязано использовать эти дороги, как разделительные линии для кварталов, что не исключает необходимости проектирования и нанесения общей правильной сети квартальных просек.

Установив направление просек, для составления проекта деления леса на кварталы необходимо решить вопрос о величине кварталов. Образование слишком больших кварталов вредно для хозяйства в тех случаях, когда оно в состоянии применять drobные мероприятия, приложение которых будет затруднительно или сделается невозможным при больших кварталах. Так, например, при минимальной возможной площади сплошной лесосеки в 1 гектар кварталы в 400 гектаров вредны, так как в таких кварталах рациональный выбор указанной площади невозможен; даже кварталы в 100 гект. были бы велики, и более подходящей величиной квартала будет площадь в 25 гектаров.

Обратно, при выборочной рубке, отводимой большими участками не менее 25 гектаров, образование кварталов в 100 гектаров излишне, так как кварталы в 200 и даже 400 гектаров были бы удовлетворительны при таком хозяйстве.

Излишне мелкие кварталы вредны для хозяйства потому, что на образование их затрачивается время и средства, которые были бы полезны при употреблении при лесоустройстве по другому направлению. Просеки, освобожденные от леса и не приносящие пользы для транспорта леса и для лесоохранения, вызывают потери в хозяйстве, которые могут быть значительны, если производительность почвы велика, лес дорог, а просек много и они бесполезны.

Указанные соображения обязывают лесоустроителя находить оптимальную величину квартала для каждого данного случая. При этом надо иметь в виду, что потребности хозяйства должны учитываться только на предстоящий ревизионный период, обычно десятилетний. Не экономно тратить в настоящее время на то, что может потребо-

ваться через десять лет и что может быть с успехом сделано впоследствии, при ближайшей ревизии лесоустройства. Развитие хозяйства, несомненно, будет требовать с течением времени бóльшей дробности мероприятий, что должно основываться на более мелких хозяйственных единицах, или кварталах; но осуществление нужного дробления должно производиться лишь тогда, когда потребность в нем вполне определится, с применением при этом обязательного предвидения, не выходящего за пределы десятилетия. Лесоустройство никогда не окончится, а всегда продолжается; поэтому вместе с ним дробление кварталов должно производиться постепенно.

Дробность квартального деления и величина кварталов находятся в связи с величиной устраиваемого леса. В дачах мелких, при прочих равных условиях, кварталы будут небольшие и, наоборот, в крупных лесах, при первом их устройстве, проводится деление на сравнительно большие кварталы. Приблизительное предельное соотношение между размерами отреза и средней величиной квартала в нем не должно превышать сотни. Таким образом, в отрезе желательно иметь не более ста кварталов; при большем их числе может оказаться, что или кварталы излишне мелки, или отрез слишком велик и требует дробления. Величина квартала обуславливается формой хозяйства, так как в лесосечном хозяйстве, при прочих равных условиях, расчеты по площади дробнее, а потому и кварталы должны быть мельче, чем при выборочном хозяйстве.

На величину кварталов оказывает влияние состав леса, так как, при равенстве вышеуказанных условий, состав насаждений обуславливает способ его рубки и дробность лесосек. Поэтому, кварталы в еловых лесах со сплошно-лесосечными рубками должны быть меньше, чем в сосновых лесах, которые в свою очередь будут меньше, чем кварталы в лиственных лесах.

Величина кварталов должна быть тем меньше, чем большая опасность от огня и других повреждений угрожает насаждениям, так как дробность кварталов дает возможность скорее и легче локализовать пожар или иное повреждение и бороться с ним. Поэтому, наименьшая величина кварталов наблюдается в хвойных молодняках, или в культурах сосны и ели, которые должны иметь просеки, обсаженные лиственными через 250 метров, образующие квадратные кварталы площадью 6,25 гект.

Гранер ⁽¹⁶²⁾ находил возможным указывать следующие примерные нормы для величины кварталов в средне-европейском лесном хозяйстве:

Общая площадь хозяйств. целого		Средняя площадь квартала в насаждениях с господством		
гектаров	среднее	ели	сосны	бука и пихты
до 500		5—10	10	10—15
500—2.500	1.000	10—15	15	15—20
1.500—2.500	2.000	15—20	20	20—25
более 2.500		20—25	25	25—30

Сравнивая среднюю величину кварталов с площадью соответствующих дач или отрезков, можно заметить, что предельное отношение между ними нигде не превышает 100, т.-е. подтверждается вышеуказанное практическое правило связи площадей отреза или дачи и квартала.

В нашей лесоустроительной практике ⁽¹⁶³⁾ величина квартала изменяется в зависимости от степени напряженности хозяйства, пропорциональной доходности его, и от формы хозяйства, выборочной или лесосечной. Чем доходность хозяйства больше, тем дробность его значительнее и тем кварталы его должны быть мельче, и наоборот.

При пяти ступенях доходности хозяйства и дробности кварталов, отношение между этими признаками примерно будет таким:

доходности	10:5:3:2:1
площади кварталов	1:2:4:8:16

Изменение же площади квартала в зависимости от формы хозяйства выражается тем, что для всех вышеуказанных ступеней доходности нормальная площадь квартала при выборочном хозяйстве в четыре раза больше, чем при лесосечном хозяйстве.

В абсолютных цифрах зависимость величины квартала от степени интенсивности хозяйства, выраженной его чистой доходностью и отмечаемой разрядом дач по лесоустройству, а также зависимость от формы хозяйства, выражается следующим образом:

Разряды дач	I	II	III	IV	V
Лесосечное хозяйство					
доходность 1 гек.	10	5	3	2	1 р. и меньше
форма квартала	1 × 1	1 × 2	2 × 2	2 × 4	2 × 8 килом.
площадь квартала	100	200	400	800	1.600 гектар
желател. машт. планш., при котором на одном листе ватмана поме- стится кварталов	1:5.000	1:8.000	1:10.000	1:16.000	1:20.000
	6	8	6	8	6

Выборочное хозяйство					
доходность 1 гек.	3	2	1	0,5	0,25 р. и менее
форма квартала	2 × 2	2 × 4	4 × 4	4 × 8	4 × 16 кил.
площадь квартал.	400	800	1.600	3.200	6.400 гек.
желател. машт. планш., при котором на 1 листе ватмана поместится квартал	1:1.0000	1:16.000	1:20.000	1:30.000	1:40.000
	6	8	7	7	6

Из приведенного сопоставления видно, что при указанных масштабах планшетов можно достигнуть того, что на листе ватмана (50 × 50 сант. полезной площади) всегда для всех разрядов дач может помещаться 6 кварталов, при чем для тех разрядов, где могло бы поместиться 7 и 8 кварталов, должно оставлять незанятыми места этих одного или двух кварталов свыше нормы.

Указанные площади кварталов надлежит рассматривать как средние нормы, определяющие собою рамки, в пределах которых могут изменяться площади кварталов. В одной и той же даче, смотря по обстоятельствам, в разных ее частях, могут быть кварталы разной величины, например, в части с лиственным лесом большие, а с хвойными насаждениями — меньшие и т. п.

Когда установлены направление просек и величина кварталов, надо выбрать форму их. При правильной прямоугольной просечной, сети такая форма может быть или квадратной или прямоугольной, с различным отношением сторон. Преимущество квадратной формы обуславливается тем, что при ней данной площади соответствует наименьший периметр; кроме того, она более удобна при всякого рода подсчетах и пространственных манипуляциях. Что касается расстояния, которое отделяет центр квартала от просек, то оно равняется половине стороны квадрата.

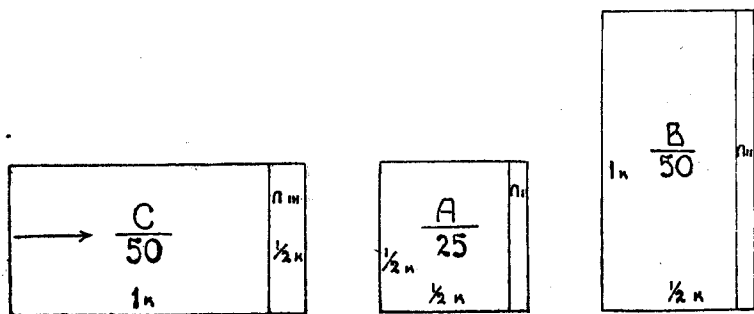


Рис. 21.

На рис. 21 А представлен квадратный квартал, площадью 25 гект., периметр его 2 килом., расстояние от центра до любой просеки — $\frac{1}{4}$ килом. Если бы кварталу дали прямоугольную форму, с соотношением сторон как 1 : 2, то, как видно на черт В., мы могли бы увеличить вдвое площадь квартала, сделав его равным 50 гект., с периметром 3 килом., т.-е. на 25 гект. приходилось бы тогда не 2 килом., как в первом случае, а только 1,5 килом.; расстояние же от центра до ближайших двух просек осталось бы таким же, каким оно было в квартале А, т.-е. равным $\frac{1}{4}$ килом. Те же самые отношения будут наблюдаться в квартале С тоже прямоугольной формы, только иначе расположенном.

На основании изложенных соображений в немецком лесоустройстве наиболее распространенной правильной формой квартала является прямоугольник с отношением сторон, как 1 : 2, так, например, с узкой стороной в 300 метр., а широкой 600 метр. и площадью 18 гект.

Признав более целесообразной для кварталов прямоугольную форму, с отношением сторон, как 1 к 2, надо выбрать еще направление этих сторон, так как предъявленному требованию одинаково удовлетворяют как квартал В, так и квартал С (рис. 21), при чем у первого короткая сторона идет по направлению господствующего ветра, а у второго

с этим направлением совпадает длинная сторона квартала. Легко видеть, что при одной и той же ширине лесосек L_1 и L_{11} в квартале А и В, площадь лесосеки в квартале В будет вдвое больше, чем в А; если же лесосеку по площади равную L_{11} надо вести в квартал С, то ей необходимо тогда дать ширину вдвое большую, чем в квартале В.

Поэтому, в тех случаях, когда рубка предпочитается узкими лесосеками, кварталам надо придавать форму прямоугольников, направляя короткие стороны их по долевым просекам, определяемым направлением господствующих ветров. В противоположных случаях, когда предпочитают широкие лесосеки, по долевым просекам надо направлять длинные стороны кварталов. В немецком лесоустройстве отдается предпочтение первому случаю, когда длинные стороны кварталов перпендикулярны к направлению господствующего ветра.

Разрешив вопрос о направлении просек, величине и форме кварталов, можно приступить к составлению проекта разделения устраиваемого леса на кварталы. Для этого необходимо располагать имеющимися для данного леса старыми планами, если же их нет, то хотя бы картами этой местности в возможно более крупном масштабе; так, например, в наших условиях следует иметь карты военно-топографической съемки в масштабе 1 верста в дюйме, что не всегда возможно, или же карты, но в масштабе 3 версты в дюйме, которые более доступны. Если нет ни планов ни карт, то надо предварительно составить схематический чертеж данного района, на основании проведенных, примерно, по середине его, двух взаимно - перпендикулярных магистральных просек, одной с запада на восток, а другой с севера на юг, и добавочной рекогносцировки местности, осмотром ее при проезде в лодке по рекам, или верхом, если местность проездна.

Когда лесоустроитель располагает исключительно указанным схематическим чертежом района, тогда он может проектировать только правильную сеть прямоугольных или квадратных кварталов, разделяя их по планшетам, сообразно принятому масштабу. Если в его распоряжении имеются карты и планы местности, то он должен проектируемую просечную сеть возможно больше приспособить к имеющимся уже на местности разделительным линиям, и с некоторыми отступлениями от геометрической правильности кварталов использовать для разделения леса все большие дороги, реки, речки, озера, каналы, овраги и т. п., и провести просеки так, чтобы они соединяли пункты, важные в хозяйственном отношении или примечательные по каким-либо другим обстоятельствам, например, по красоте местности, по наличности какого-либо памятника и т. п.

При разделении леса на кварталы в местностях густо населенных, прорезываемых железными дорогами, близких к городам, словом, во всех тех случаях, когда устраиваемые леса посещаемы множеством людей, проходящих или проезжающих по ним, лесоустроитель должен принять во внимание эстетические соображения, обязывающие не портить картин лесной природы прорубаемыми просеками, а, по воз-

возможности, содействовать ими открытию красивых видов, перспектив и таких сочетаний природных признаков, которые радуют глаз зрителя и доставляют удовольствие всем тем, кому доведется побывать в том или ином пункте устраиваемого леса.

С поднятием общей культуры страны на указанные обстоятельства обращается все большее и большее внимание: научаются лучше понимать природу и больше ценить ее, не только как источник пользы, но и как импульс таких эмоций, которые укрепляют и освежают силы человека. Недаром, известный психиатр Крафт Эбинг указывал, что для поддержания сил работников бюро, им необходимо ежегодно четыре недели отдыхать среди леса (164).

Поэтому, лесоустроитель, имеющий дело с лесами, отличающимися вышеуказанными признаками, при проведении просек должен быть осторожен и не раньше разрешать расширение визиров, как после того, как на месте можно будет убедиться, что новая просека не испортит ландшафта, а, может быть, откроет новый красивый вид.

В хозяйственных частях, выделяемых в качестве так называемых зеленых площадей, деление на кварталы должно быть проектировано особо, с полным учетом эстетического значения леса; в остальных же частях дачи об этом надлежит помнить при прорезывании просеками участков леса возле железных дорог и каких-либо особых пунктов местностей, напр., берегов больших рек, озер, возвышенностей, перекрестков больших дорог и т. п. Обязанности лесоустроителя в отношении лесной эстетики хорошо разобраны и намечены в работе И. И. Яценко, под заглавием «Эстетическая охрана лесов и лесоустройство» (165).

При делении на кварталы лесов, имеющих курортное значение, а также лесов пригородных, являющихся лесопарками, руководящим принципом должно быть достижение возможно более красивых положений, при гармоническом сочетании всех элементов лесной природы и при искусном их выставлении в наиболее подходящих для того местах (166).

Проектируемое деление леса дорогами, дорожками и тропинками должно удовлетворить следующим условиям:

1) главные разделительные линии должны приводить к центру от всех сторон, с которых надо ожидать большого движения в лес; этому требованию наилучшим образом отвечает звездообразное расхождение дорог или просек от центра в разные стороны;

2) направляющиеся в разные стороны просеки и дороги должны возможно больше соответствовать особенностям местности, проходить по наиболее интересным участкам и выводить к пунктам особенно практически важным или же примечательным по красоте или по какой-либо иной причине;

3) не все дороги и просеки должны стремиться к возможной прямой и к кратчайшему расстоянию, так как извилистые линии дают

больше разнообразия, что особенно надо ценить при наибольших размерах леса;

4) радиально расходящиеся от центра дороги и просеки должны соединяться между собою поперечными линиями, исключительно по соображениям наиболее красивых построений;

5) дороги и просеки должны соединяться между собою дорожками и тропинками, проходящими через все наиболее красивые насаждения и приводящими к наиболее глухим и уединенным местам в лесу.

Хорошим примером разделения леса, при котором приняты все вышеуказанные пожелания, может служить дорожная и просечная сеть, дополненная дорожками и тропинками в лесу Фонтенебло, северо-запад-

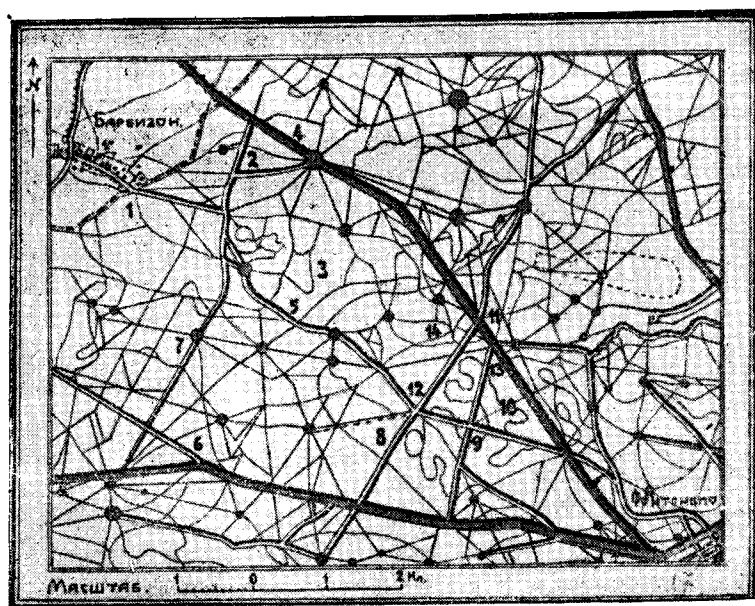


Рис. 22. Северозападная часть леса Фонтенебло.

ная часть которого между Барбизоном и Фонтенебло на расстоянии 8 килом. изображена на рис. 22.

Этот обширный лесной массив Фонтенебло, пользующийся мировой известностью, благодаря сохраняющимся остаткам вековых дубов, связи с развитием французской пейзажной живописи и историческими воспоминаниями, находится в 59 килом. к юго-востоку от Парижа и занимает площадь 16.880 гект.

В нем образованы 5 хозяйственных частей: 1-я часть на площади 7.238 гект., с высокоствольным хозяйством, в лиственных, преимущественно, дубовых насаждениях по 120-летн. обороту рубки; 2-ая часть на площади 3.292 гект., с высокоствольным хвойным хозяйством по 72-летн. обороту рубки; 3-я часть, на площ. 2.975 гект. с высокоствольным выборочным хозяйством в лиственных насаждениях, при повторяемости выборочных рубок через 7 лет; 4-я часть, на площади

1.757 гект., занятая насаждениями среднего хозяйства; наконец, 5-я хозяйственная часть леса Фонтенебло образует так называемую художественную серию, являющуюся заказником, в котором рубка не производится и лес сохраняется в возможно естественном состоянии; площадь этой художественной серии 1.618 гект.; она состоит из урочищ с лесом, наиболее хорошо сохранившимся, и с особенно красивыми какими-либо природными или историческими примечательностями.

Часть леса, изображенная на рис. 22, является особенно интересной. В северо-западном углу леса расположено местечко Барбизон (на черт. 1), где жили и работали всемирно известные пейзажисты Руссо и Милле, вдохновлявшиеся природой леса Фонтенебло и его окрестностями и запечатлевшие ее в своих картинах. К северу-востоку от Барбизона расположено урочище Ба-Брео (на черт. 2), с дубовым насаждением, в котором единичным дубам насчитывают более 400 лет. К юго-востоку находятся лесные участки с весьма живописной возвышенностью и ущельем Апремон (на черт. 3).

Рассматриваемая часть леса прорезывается вдоль тремя большими шоссированными дорогами—северной, называемой Парижской (на черт. 4), средней, или дорогой Сюлли (на черт. 5) и южной дорогой Сан-Мартин (на черт. 6). Поперек названные дороги пересекаются такими же дорогами—западной окружной (на черт. 7), средней круговой дорогой (на черт. 8) и восточной дорогой Тивес (на черт. 9). Пересечением названных дорог образуется шесть больших урочищ, каждое из которых густою сетью внутренних дорог делится на парсели, которые можно считать аналогичными нашим кварталам.

В этом внутреннем делении можно видеть местами прямые линии и трехугольную почти правильную форму кварталов—парселей, местами получаются четырехугольники; очень часто наблюдается звездообразная форма, а в наиболее интересных местах, как, например, в урочище Тивес (на черт. 10), с особенно красивыми насаждениями векового дуба, чтобы, так сказать, увеличить для посетителя площадь этого небольшого участка, дорога, прорезывающая его, извивается змеевидными кольцами.

Все большие перекрестки отмечаются постановкой каких-либо памятных отметок и получают особые названия, так, например, пересечение парижской и круговой дорог называется Крестом Ловчего (на черт. 11), следующий от него к югу перекресток называется перекрестком Турнинг Клуба (на черт. 12), пересечение дорог парижской и Тивес называется крестом Тивес (на черт. 13), и т. п. Большие и малые урочища также получают характерное название, например, Свидание Дриад (на черт. 14) и т. п.

Описанное деление леса Фонтенебло, да и самый лес заслуживают внимания лесоустроителя, так как это едва ли не единственный случай, когда лесной даче посвящается целый том, дающий эстетическую оценку (167). История леса описана в другом томе, изданном уже давно, в 1873 году, и составленном лесничим Доме (168). Это тоже едва ли

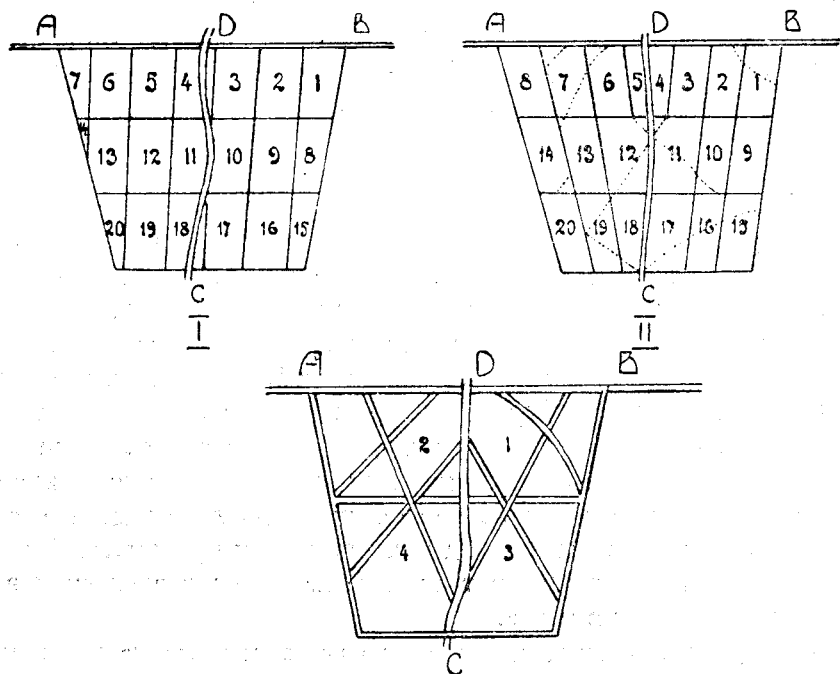
не единственная во всей лесоводственной литературе книга, написанная под влиянием той привязанности, которая создалась у ее автора к лесу Фонтенебло, что тоже свидетельствует об исключительных особенностях этого лесного массива. Нельзя отказать себе в удовольствии привести несколько строк из предисловия книги Доме, которое может характеризовать такое отношение лесовода к лесу, которое весьма желательно для развития нашей техники.

«Я провел три четверти моей жизни в Фонтенебло и много часов, и, быть может, лучших часов моей жизни протекло в лесу. Ребенком я играл в лесу; мои школьные каникулы уходили на то, чтобы исходить лес вдоль и поперек в поисках новых видов и незнакомых еще красот. Позднее в лесу протекали мои мечтания молодости, и этот лес был местом большей части моих удовольствий, прежде, чем сделаться предметом моих забот, когда я в течение пятнадцати лет вел хозяйство в значительной его части. В нем нет ни дорог ни тропинок, которые много раз не были бы пройдены мною во всякое время, во все часы дня и при всякой погоде. Каждое примечательное в нем место вызывает у меня воспоминание—веселое или грустное, трогательное или игривое. Для меня лес никогда не пустынен, я всегда нахожу в нем приятных спутников, преданных друзей, существ, дорогих моему сердцу, встающих предо мною, как только я увижу чарующие виды дерева или скалы в лесу. Словом, я жил в лесу Фонтенебло. Поэтому, все должны понять, что я питаю к нему истинную страстную привязанность. Лес, в каком бы он не представлялся виде, пронизанным ли лучами солнца или подернутым дымкой тумана и дождя, обнаженным зимою или в богатом цветисто золотистом наряде осени, тогда ли, когда его формы скрадываются снегом или же под покровом ночи принимают фантастические размеры, — всегда этот лес мне казался прекрасным и всегда с радостью я входил в него».

«Наступило, однако, время, когда все мои прежние переживания в лесу Фонтенебло не удовлетворяли меня больше. Когда расстаешься с любимым существом, нет большего удовольствия, как еще быть полным им, мыслью воскрешая его и наслаждаясь его присутствием. Поэтому, я принялся, и с большой радостью за то, чтобы посвящать мои часы отдыха у домашнего очага рассказам самому себе истории моего леса».

История леса Фонтенебло длинная, так как начинается она с истории дороги, проложенной в восточной части леса еще legionами Рима. С тех пор лес многое видел; немало исторических моментов протекло при немых свидетелях вековых дубах, еще и теперь шепчущих своими листьями непонятные нам воспоминания о былом. Поэтому Доме извиняется за то, что его история этого леса может оказаться слабой и недостаточной, но он ищет себе оправдания в том, что каждый может дать только то, что по его силам, а он истории леса Фонтенебло отдал девять лет жизни, и ее страницы были для него «делом любви и совести».

Лесоустроитель должен помнить о лесной эстетике не только при устройстве вышеуказанных частей лесных дач, имеющих специальное назначение, но и во всех прочих случаях лесоустроительной практики, в которых ему нередко может представиться необходимость некоторого выбора и окажется возможность сочетать наиболее хозяйственно целесообразное с красивым. Примером того, что лесоустроитель в состоянии кое-что сделать для эстетики при разрешении самой простой практической задачи, может служить план разделения на кварталы участка в 200 гект. соснового леса на совершенно ровной местности, приведенный в книге Салиша «Лесная Эстетика» (189).



Черт. 23.

На черт. 23, схема I представляет обычный способ разделения названного участка на 20 кварталов, в среднем, по 10 гект. в каждом, при чем рядом с дорогой СД проводится и просека. Схема II дает тоже разделение на 20 кварталов, но с соблюдением некоторой эстетики, при чем срединная дорога принята за просеку и правильная просечная сеть дополняется внутри дорожками. Наконец, на схеме III представлен другой тип разделения на кварталы, при котором весь участок разрезан главными дорогами только на 4 больших квартала, в середине же каждого из них намечена сеть второстепенных дорог, так что в окончательном результате данный участок оказался разделенным на 16 частей, вместо прежних 20 кварталов. В данном случае большая величина кварталов по эстетическим соображениям предпочтительнее, так как лес производит лучшее впечатление в больших сомкнутых массивах, чем при той же площади на значительном числе мелких площадей.

Большие особенности представляет деление леса на кварталы в гористой местности. Нет необходимости доказывать то, что при этих условиях проведение правильной геометрической просечной сети и образование квадратных или прямоугольных кварталов нецелесообразно. Такое деление можно сделать на бумаге, на местности же это выполнить трудно, а иногда и невозможно, хозяйственно же бессмысленно, так как нельзя разделять однородное и соединять разнородное. В горных лесах деление на кварталы должно производиться сообразно рельефу местности таким образом, чтобы лес в каждом квартале был

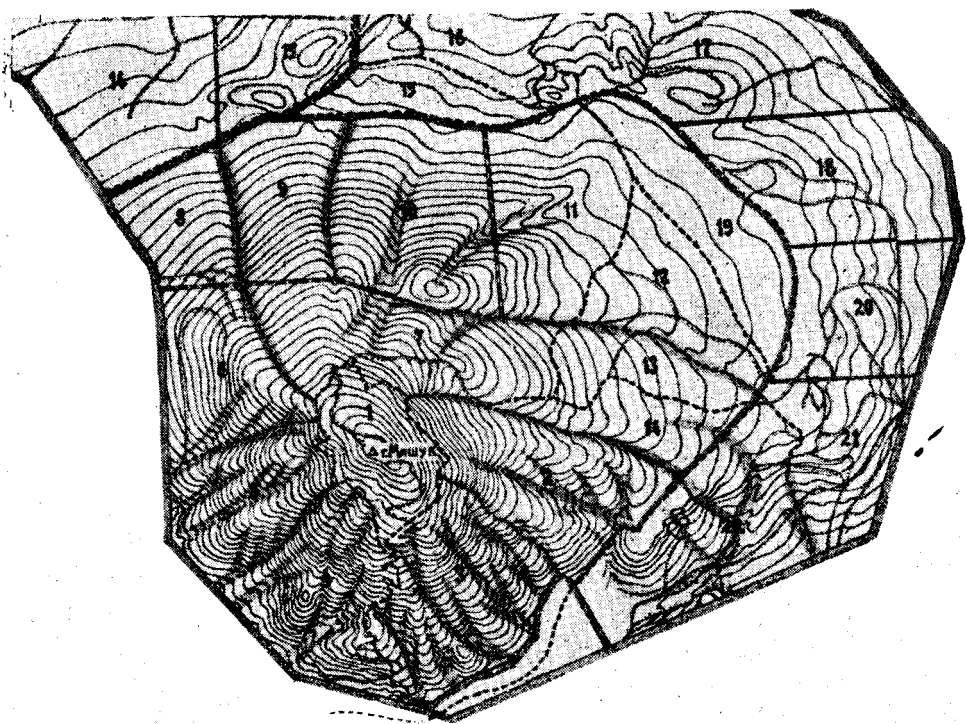


Рис. 24. Лес на горе Машук в Пятигорске.

возможно более однородным, т.е. растущим в пределах одной зоны по высоте над уровнем моря, на одном и том же склоне, а в хозяйственном отношении тяготеющим к одному и тому же пути транспорта.

Для того, чтобы сообразовать проведение просек, деление на кварталы, а вместе с тем и последующие рубки с направлением господствующего ветра, в горной местности нельзя непосредственно основываться на вышеуказанных данных относительно ветра в равнинных европейских лесах. В горной местности господствующие ветры изменяют свое направление в зависимости от расположения долин и гор. Наблюдения Эйфорта⁽¹⁷⁰⁾ показали, что в пределах одного и того же лесничества, в разных частях его, смотря по направлению возвышенностей, направление господствующих ветров изменялось с западного, юго- или северо-западного до почти противоположного. Это обязывает

при направлении просек и рубки считаться с местными ветрами, для установления которых требуются продолжительные систематические наблюдения.

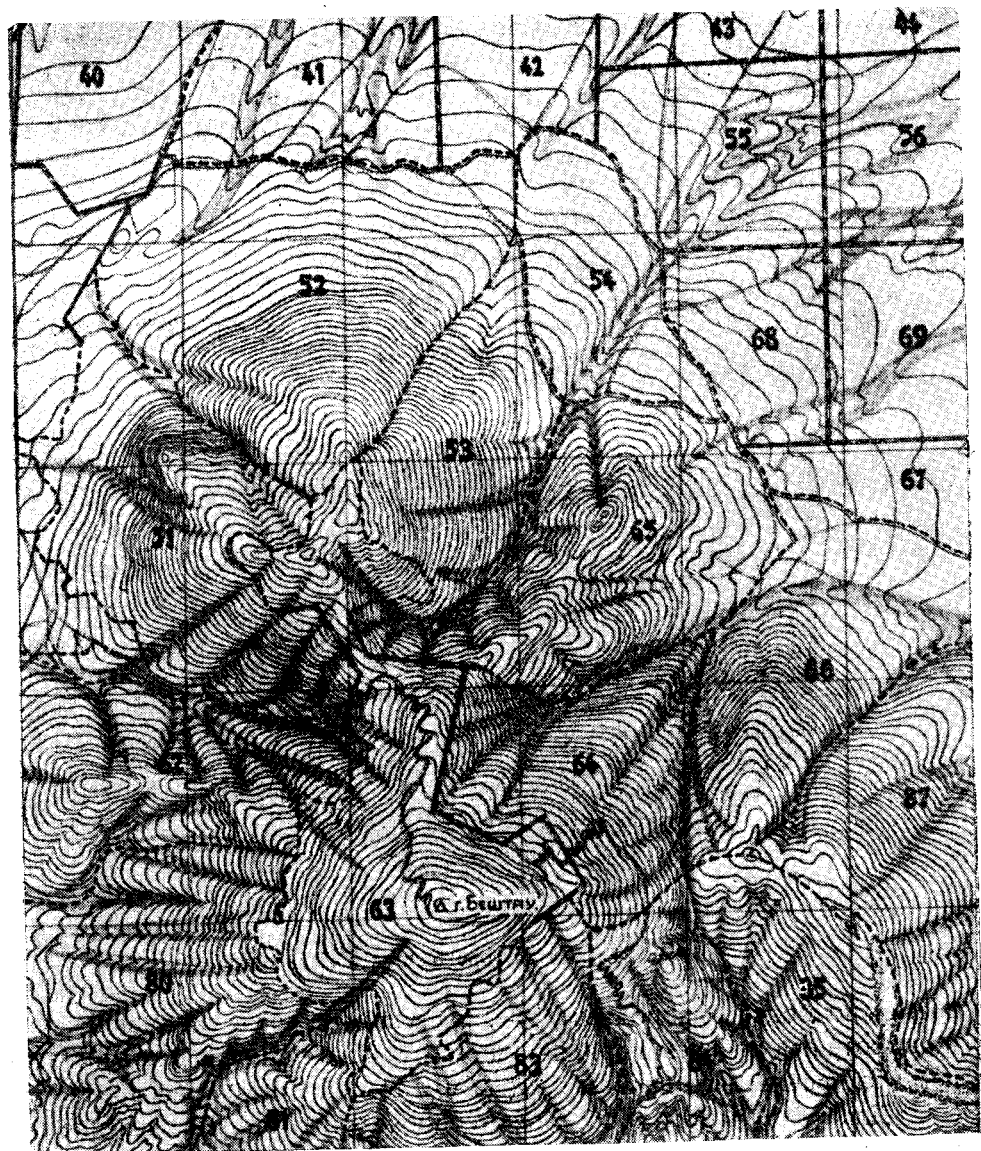


Рис. 25. Лес на горе Бештау между Пятигорском и Железноводском.

Для проектирования разделения леса в горной местности необходимо иметь планы не только горизонтальной, но и вертикальной с'емки, так как только тогда можно будет наметить разделительные линии, удовлетворяющие хозяйственным требованиям. Если такого плана к началу лесоустройства нет, то приходится составлять проект с'емки местности построением геометрической сети треугольников,

дополняемой полигональными ходами, и тогда, по мере выяснения особенностей местности, постепенно проектировать деление на кварталы, пробивая только узкие визиры, так как окончательное решение вопроса об образовании кварталов может быть принято только тогда, когда исследование леса будет закончено и когда, следовательно, некоторые визиры будут обращены в просеки, иные же оставлены в виде вспомогательных линий.

Примером естественного разделения горного леса на кварталы может служить квартальная сеть Бештаугорского защитного лесопарка

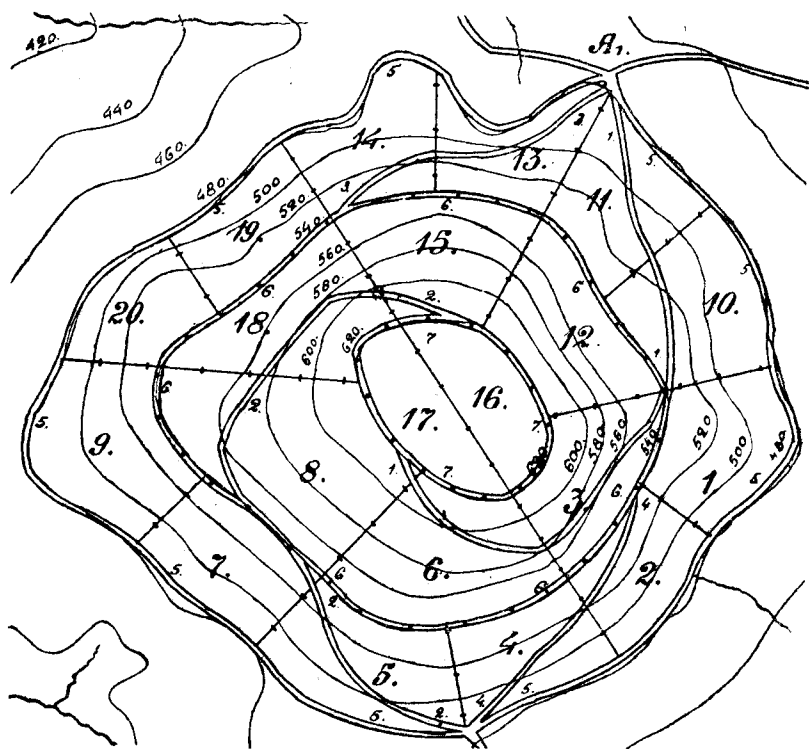


Рис. 26. Лес Гроссальмероде. Округ Кассель.

Кавказских Минеральных Вод. В более равнинной части этой дачи кварталы имеют квадратную форму, площадью, в среднем, около 25 гектаров; возвышенные же урочища разделены по естественным признакам.

На рис. 24 изображено деление на кварталы леса на горе Машук, над Пятигорском. Самая вершина этой горы, безлесная, представляющая альпийский луг с кустами редкой заросли, отделена от склонов и образовала 1-й квартал хозяйственной части, именуемой Машукским курпарком. Западный крутой склон горы, обращенный к городу Пятигорску, образует один ряд кварталов, разделительными линиями между которыми являются неглубокие складки горы, как это видно в квартале 4 и 5. Южный склон, возвышающийся над дачами в городе

и у Провала, образует квартал 3-й. Далее к востоку и к северу склон делается пологим, поэтому, одного ряда кварталов оказывается недостаточным, и продольные разделительные линии между ними, направляющиеся всюду по небольшим ущельям, дополнены поперечными

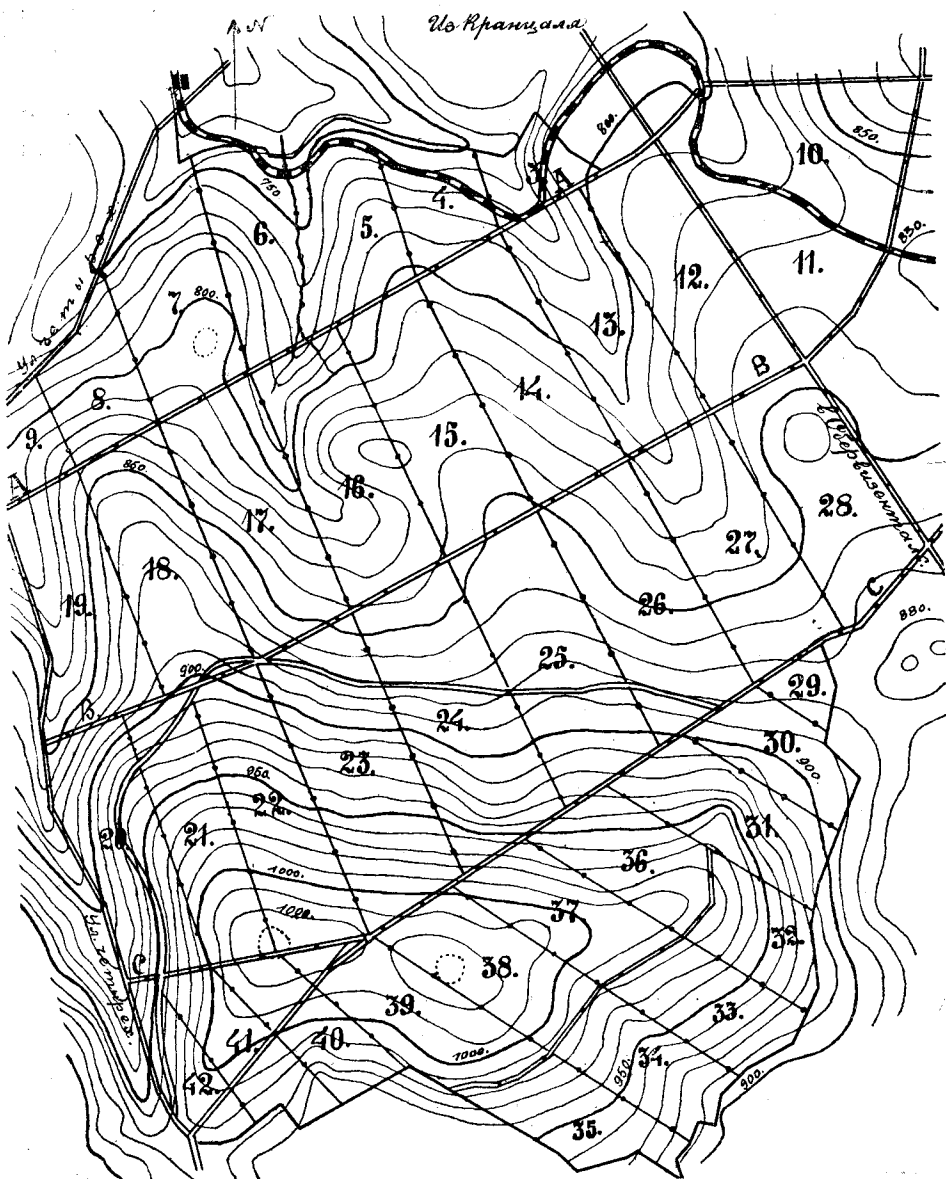


Рис. 27. Лес Унтервизенталь в Саксонии.

линиями, так что образовалось два ряда: вверху квартал 7, а под ним ряд других кварталов, между 10 и 11 кварталом оставлена имеющаяся уже в натуре, когда-то прорубленная просека. Названные кварталы опоясываются внизу просекой, превращенной, по проекту лесничего В. М. Васильева, в круговую прогулочную дорогу вокруг Машука.

Разделение леса, покрывающего гору Бештау, представлено на черт. 25. На северо-восточном склоне ее, обращенном к Железноводску, в сравнительно более ровной местности, оставлены старые кварталы

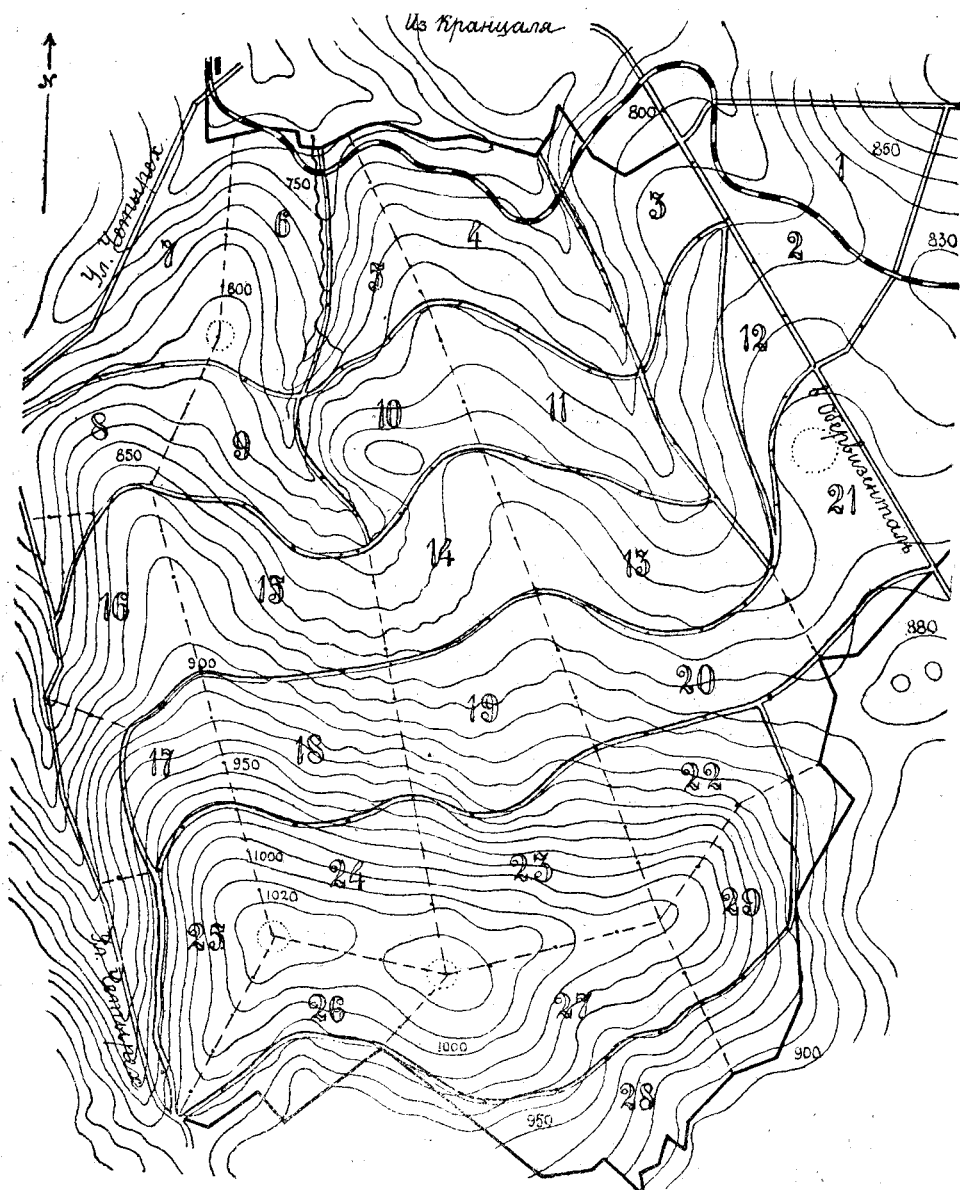


Рис. 28. Лес Унтервизенталь в Саксонии.

квадратной формы; во всех других частях этого урочища деление леса на кварталы естественное. Самая вершина горы Бештау, занятая каменистыми осыпями и альпийскими лугами, отделена от склонов и образовала длинный вытянутой формы безлесный квартал 63. Северный склон выделен в квартал 52; северо-западный склон образовал квар-

тал 51; по западному склону расположены кварталы 62 и 80, юго-западный склон представлен кварталом 81, южный 80 кв., юго-восточный 83 и 84 кв., восточный склон кв. 64 и 65 и северо-восточный кв. 53. Все границы между этими кварталами проходят по естественным линиям спада вод с вершины вниз, по образовавшимся ущельям, балкам и оврагам. Дорога вокруг горы Бештау проходит ниже рассмотренного ряда кварталов.

Разделение на кварталы леса, покрывающего гору, может быть показано на примере лесничества Гроссальмероде (округ Касселя), (171—172) рис. 26. Самая вершина горы, представляющая собою плато, отделена от склонов. Внизу горы имеется круговая дорога-просека, от нее дорога поднимается вверх, делая одну полную петлю вокруг горы, и соединяет верхнюю, среднюю и нижнюю петли дорогами, медленно поднимающимися вкось, пересекая горизонтالي. Поперечное разделение на кварталы осуществлено проведением прямолинейных просек, идущих сверху вниз и разделяющих разные склоны.

Типическое саксонское разделение на кварталы горных лесов можно видеть на рис. 27, где представлено лесничество Унтервизенталь, расположенное в Рудных горах. Лес разделен тремя долевыми просеками-дорогами на четыре ряда кварталов, ограничиваемых прямыми просеками; только южный ряд имеет еще подразделение дорогой, проходящей по горизонталям и разделяющей кварт. 32—35 от 36—39; по западной границе леса проходит граничная дорога-просека, и, кроме того, посредине проходит дорога, соединяющая среднюю и южную долевыми просеками-дорогами.

Рассмотренное деление на кварталы лесничества Унтервизенталь представляется, по преимуществу, искусственным, со слабым развитием дорожной сети. Такому сравнительно несовершенному делению Мартин (173) противопоставляет проект сети кварталов, образованных, главным образом, по естественному расположению участков, изображенный на рис. 29. Вместо трех прямых долевыми просек проектируется четыре дороги, идущие в том же направлении с запада на восток и следующие рельефу местности, как это видно по горизонталям; в южном ряду, дорога-просека, начинавшаяся с 32 — 36 квартала, в новом проекте получает надлежащее развитие, и, следуя горизонталям, охватывает всю возвышенность и соединяется со следующей дорогой в квартале 20—22. По двум долинам, спускающимся к северу, где по границе проходит железная дорога, проектированы поперечные дороги, просеки, соединяющие две или три продольных дороги. Прямолинейные просеки остались лишь в небольшом количестве для поперечного разграничения кварталов.

Прослеживая кварталы на возвышенном плато, находящемся на юге и отмеченном горизонталью 1.020 м., видим, что разделительная между ними линия проходит по хребту, разграничивая два склона, более крутой южный, от полого северного. Северный длинный склон разделен вдоль дорогами-просеками по горизонталям и поперек —

прямыми просеками перпендикулярно горизонталям; по имеющимся склонам к северу проектированы поперечные дороги - просеки между кварталами 5 и 6, а также 3 и 4.

Все рассмотренные особенности деления на кварталы горных лесов позволяют установить для него следующие общие положения:

1. Кварталы образуются из участков леса, произрастающего при одинаковых условиях климата, определяемого высотой над уровнем моря и склоном по отношению стран света.

2. Каждый квартал должен иметь возможность транспорта леса из него, сообщаясь по своим разделительным линиям или иным образом с дорожной сетью.

3. Лес на плато должен быть отделен от леса на склонах.

4. Склоны, направленные в разные стороны горизонта, должны быть разделены; соответственно этому квартальная линия должна проходить по хребту или гребню горы.

5. Лес на покатых склонах, если того требует площадь урочища, разделяется просеками, идущими по горизонталям и по мере возможности обрабатываемыми в дороги.

6. Лес по длинным и крутым склонам разделяется на кварталы по естественным линиям ущелий, балок и оврагов, прорезывающих эти склоны перпендикулярно горизонталям, и только при отсутствии указанных линий проводятся в том же направлении узкие просеки.

7. От вершины к подошве горного склона должна быть дорога, соединяющая продольные просеки и проходящая под углом к горизонталям; внизу эта дорога должна соединиться с круговой дорогой - просекой, отделяющей возвышенные места от равнинных.

8. Лес на ровном плато разделяется на кварталы сетью просек так же, как это делается в равнинных лесах.

9. Квартальное деление леса должно возможно полнее сочетаться с имеющимися уже дорогами и с той сетью их, которая намечается в последующем.

На последнее требование в настоящее время в западно-европейском лесном хозяйстве обращается особенное внимание, хотя и прежде всякое лесоустройство в горных лесах непременно своей задачей ставило проектирование дорожной сети (¹⁷⁴).

По последней Прусской лесоустроительной Инструкции 1925 г. (¹⁷⁵) развитие дорожной сети в лесу требуется настолько, чтобы грузы не приходилось поднимать в гору и чтобы расстояние до ближайшей дороги не превышало 300 метров (§ 15). При каждом лесоустройстве, для устраиваемого лесничества составляется особая ведомость и к ней план имеющейся и проектируемой дорожной сети.

Ширина просек должна быть различной, смотря по характеру леса и по назначению этих просек. Наибольшая ширина дается тем просекам, вдоль которых должны образовываться ветроупорные опушки, или которые являются охранным от огня. Ширина просек с ветроохранными опушками должна быть тем значительнее, чем опас-

ность от ветра сильнее и чем высота соответствующих насаждений больше. Свободное пространство в 4—6 метр. считается достаточным для стимулирования такого развития крон у краевых деревьев, которое требуется для ветроупорной опушки.

Поэтому ширина главных долевых просек, направляемых по господствующему ветру, изменяется от 6 до 12 метр. В саксонских лесах таким просекам-дорогам придается ширина в 9 метр., а просекам к ним перпендикулярным 4,5 метр. ширины; наименьшая ширина просек 2 метра. При разрешении вопроса о ширине дорог-просек надо иметь в виду, что экономия на ширине их, при данных неизменных средствах, дает возможность увеличить их протяжение, что особенно важно для хозяйства.

При проектировании квартального деления прусская лесоустроительная практика ⁽¹⁷¹⁾ за основные линии просек принимает те, которые в долевых просеках находятся с севера или с северо-востока, а в просеках перпендикулярных к долевым — с востока или юго-востока; эти линии закрепляются и считаются постоянными по той причине, что по средним линиям просек нельзя ставить знаков, а противоположные стороны могут изменяться при расширении просек.

В нашей лесоустроительной практике просеки называются по номерам тех кварталов, которые они разделяют; в Пруссии просеки обозначаются буквами латинского алфавита, большими—долевые просеки а маленькими — поперечные; иногда просеки отмечаются номерами. Очень полезно для ориентировки в лесу давать наиболее характерным в лесу просекам названия, заимствованные от местных особенностей, или же связанные с памятью о местных лесных работниках, так, например, в Тарандском лесничестве — просеки-дороги Котты и Юдейха, в Лисинском лесничестве — просеки Арнольда, Рудзского, Кравчинского, Ридерштрема, Барана или старые, всем памятные просеки Средне-Хозяйственный, Новгородский, Сердцинский, Павловский, Тосненский, Зверинцевский и т. п.

Кварталы нумеруются по принятому у нас порядку с северо-западного края дачи рядами от запада к востоку и от севера к югу, так что самый последний номер квартала придется на крайнем юго-востоке. Прусское лесоустройство ведет нумерацию кварталов в обратном порядке.

Выше было уже отмечено, что переходить в площади дачи или отреза за сотню кварталов не желательно. В каждой даче должна быть самостоятельная нумерация кварталов. В натуре номера кварталов отмечаются обычно у нас на квартальных столбах, выставляемых с соответствующими надписями на пересечении просек друг с другом, с дорогами и с границами.

В заграничной практике кварталы обозначаются постановкой камней с надписями, укреплением на граничных деревьях дощечек с надписями и, наконец, постановкой столбов. По наблюдениям за сохранностью всех указанных опознавательных знаков в революцион-

ный период в пригородных дачах, можно сказать, что дольше всего держатся высоко и хорошо закрепленные на деревьях дощечки с надписями, столбы же быстро погибают; опытов с закреплением границ камнями при указанных условиях не было. Можно было бы на каждом углу, вместо теперешних 4 столбов, ставить один столб, а на противоположном углу вешать дощечку.

В западно-европейской лесоустроительной практике кварталы отмечаются не только номером, но еще и каким-либо местным названием, иногда же это название дается целому урочищу из нескольких кварталов. Эта мера очень полезна для ориентировки в лесу и может быть рекомендована. Обратно, надо всячески отсоветывать изменение нумерации кварталов, например, вследствие присоединения новых участков, отделения части или разделения кварталов не более как на четыре части, которые могут сохранять прежний номер, с прибавлением обозначений цифрами или буквами.

§ 15. Разделение кварталов на участки.

Разделение леса не может ограничиться только кварталами, так как кварталы весьма разнообразны по своему составу и требуют в различных частях неодинаковых хозяйственных мероприятий. Даже в тех случаях, когда образование кварталов было бы произведено по признакам однородности условий местопроизрастания, как, например, к этому стремится французское лесоустройство при установлении своих кварталов-парселлей, то и тогда нельзя было бы ограничиться только этим крупным выделом. В кварталах однородных по условиям местопроизрастания лес может быть разнородным по составу, возрасту и прочим признакам. Полная однородность таких кварталов была бы достижима в будущем, если бы вырубка леса в них производилась одновременно, а возобновление и рост были бы одинаковы. Такие требования могут быть осуществлены только при коротких оборотах рубки и при небольших кварталах, как это и наблюдается в действительности в низкоствольном хозяйстве в мелких участках. Чем кварталы больше и чем оборот рубки выше, тем состав их становится более разнообразным и тем настоятельнее выдел участков.

Участок есть часть квартала или, если кварталов нет, часть урочища, или даже, если дача небольшая, часть лесной дачи, однородная в себе и хозяйственно резко отличающаяся от окружающих ее площадей. Участки разделяются на лесные площади, угодия и неудобные пространства.

Лесные площади разделяются на участки, покрытые лесом, или насаждения, и не покрытые лесом, которые могут быть: рубками, или невозобновившимися лесосеками, прогалинами, пустырями и гарями. Всякое выделяемое к одному месту насаждение есть лесной участок, но не всякий выделенный участок будет насаждением. К лесной площади, не покрытой лесом, надлежит относить лесные дороги и просеки.

Участки угодий разделяются на пашни, покосы, поляны и водные угодия в виде озер и прудов. Неудобные пространства могут быть представлены участками болот, сыпучих песков, каменистых осыпей и скал.

Приведенный перечень различных категорий участков лесных дач указывает на то, что выдел некоторых родов этих участков представляется только с'емочной работой, так как отделение всех угодий и неудобных площадей от лесных и разделение их между собою настолько резко, что ни у кого не может вызывать сомнений. Трудности могут возникнуть при разделении некоторых родов лесной площади, не покрытой лесом, от угодий, как, например, прогалин от полян, которые условно различаются лишь по величине. Некоторая неопределенность имеется в понятии пустыря, относимого к лесной площади. Пустыри от полян будут отличаться лишь тем, что относительно пустырей имеются сведения о том, что эти площади были под лесом, следы которого, однако, на них в настоящее время исчезли, чем они и отличаются от необлесившихся лесосек и гарей, тоже пустых, но с явными следами деревьев в виде пней и остатков стволов.

Итак, выдел участков лесных, не покрытых лесом, угодий и неудобных пространств, сам по себе не представляет затруднений, так как границы их резки и различие каждого из участков от соседних с ним, покрытых лесом, не вызывает сомнений. В технике с'емки границ этих безлесных участков среди леса могут быть затруднения вследствие того, что границы их зигзагообразны, вследствие зарастания угодий или надвигания болота или песка на угодия или на лес; в этих случаях производится спрямление границ, закрепляемое постановкой столбов, в расчете на расчистку зарослей или приостановку дальнейшего зарастания и расширения неудобных пространств.

Затем, при с'емке всех этих безлесных участков надлежит разрешить вопрос о дробности выдела, или о тех предельных площадях, меньше которых с'емка не производится, а, следовательно, эти площади не регистрируются, как участки. Степень дробности этих выделов находится в связи и в соответствии с напряженностью хозяйства, с величиной кварталов, с хозяйственным значением и ценностью участков и, наконец, с общей дробностью выдела всех лесных участков в данной даче. Все эти обстоятельства и будут рассмотрены для всех участков вместе после выяснения основ выдела лесных участков, покрытых лесом.

Основной единицей современного лесоводства признается насаждение, под которым разумеется совокупность деревьев произрастающих в сообществе, признаваемая по хозяйственным соображениям однородной в самой себе и отличающейся от окружающих ее участков. Выдел участков покрытых лесом сводится, таким образом, к выделу насаждений. Цель этого выдела — назначение для каждого насаждения хозяйственных мероприятий, которые будут включены в составляемый лесоустройством план хозяйства. Поэтому, та внутренняя однородность и то отличие от соседей, которые требуются понятием насаждения и

участка, должны проявляться в хозяйственном отношении в такой степени, чтобы это могло быть учтено составляемым планом хозяйства. Эти рассуждения указывают на значительную условность выдела насаждений при лесоустройстве, зависящую от вышеперечисленных различий в степени дробности самого лесоустройства и крупности образуемых кварталов. Однако, при всей условности выдела насаждений, основы его определены и постоянны, изменяются же лишь степень дробности в различии признаков и крупность площадей участков.

Выдел участков лесной площади, покрытой лесом, или выдел насаждений, определяется различиями в: 1) составе, 2) возрасте, 3) условиях местопроизрастания, характеризующихся классом бонитета, 4) полноте, 5) запасе, 6) приросте и 7) общем состоянии, выражаемом классом добротности; кроме того, может быть указываем тип леса, к которому относится выделяемое насаждение, если это указание будет вносить большую определенность и ясность в выдел насаждений и сокращать описание условий местопроизрастания, особенно в отношении растительного покрова.

Первым признаком, по которому надлежит производить выдел участков-насаждений, должен быть состав насаждений, при чем разделяются чистые насаждения, образованные одной породой, и смешанные насаждения из нескольких пород. Господствующей породой в данном насаждении признается та, на долю которой приходится большая запас, большая площадь сечения, большее число стволов или большая часть площади участка, смотря по форме насаждения. Главной же породой в каждом данном участке или насаждении считается та порода, которая может дать при этих условиях наибольшую доходность хозяйства. Указанные два мерила, одно для господствующей породы — только количественное, а другое для главной — денежное, обусловливаемое как количеством, так и качеством, могут сильно между собою расходиться.

В лесоустроительной практике учета насаждений и при окраске планов лесонасаждений принимается, что в молодых и средне-возрастных насаждениях участие главной породы в количестве $\frac{4}{10}$, при наличии двух пород, и в количестве $\frac{3}{10}$, при наличии трех пород, признается за господство главной породы, так как недостающие $\frac{2}{10}$, несомненно, должны даваться перевесом по ценности главной породы. В спелых же насаждениях, даже при участии в составе насаждения двух десятых главной породы, она может признаваться господствующей, так как можно принять в среднем, что с возрастом различие в ценности главной и господствующей породы должно увеличиваться, и если оно оценивалось в $\frac{2}{10}$ в молодых и средневозрастных насаждениях, то в старых насаждениях не должно быть менее $\frac{3}{10}$ или $\frac{4}{10}$, а тогда за главной породой окажется перевес по ценности. Так, например, если имеется в Ленинградском районе насаждения 2 сос., 8 берез, 100 л., III бон., 0,8 полноты, то на гектаре окажется 60 к. м. сосны и 200 к. м. березы; если кубометр сосны стоит 7 р., а березы 2 р. 50 к., то запас сосны будет цениться 420 р., а березы 500 р., т.-е. доля сосны по цен-

ности составит около 45%, что даже в молодом и средне-возрастном насаждении признается за господство.

Если имеется насаждение 2 сос., 8 осин 100 л. возраста в тех же условиях, то ценность сосновой доли в этом насаждении будет еще более значительной, чем в вышеуказанном березовом насаждении. То же самое будет, например, в насаждении 2 дуб., 8 берез. 120 л. и т. п.

Насаждения должны характеризоваться наличным их составом, отнюдь не подчиняясь различным соображениям о том, каков был их состав прежде и каким он будет в будущем, так как лесоустройство имеет дело с настоящим и обязано регистрировать и учитывать его без искажения. В этом отношении могут быть опасны типологические характеристики, при которых ряд разнообразных смешанных насаждений об'единяется в один тип, вследствие чего в одну категорию попадают насаждения разного состава. Так, например, при таксации лесов в Сочинском районе был выделен тип смешанно-лиственных насаждений, в котором были об'единены насаждения с господством бука, дуба, каштана, граба и ольхи, тогда как хозяйственное значение насаждений с господством каждой из этих пород в отдельности весьма различно. Типология оказалась в данном случае вредной и более грубой, чем обычный выдел по господству пород.

Итак, выдел участков—насаждений по составу должен производиться в чистых насаждениях при различии образующих насаждения пород, в смешанных насаждениях — при различии в господствующих или главных породах и при таком различии в составе примесей, которое может иметь хозяйственное значение при составлении плана хозяйства.

Второй признак, по которому разделяются насаждения, это — возраст их; различия по возрасту учитываются при лесоустройстве классами возраста. Продолжительность классов возраста изменяется в зависимости от форм хозяйства и применяющихся оборотов рубки. В низкоствольном хозяйстве классы возраста принимаются при низких оборотах в 5, а при средних оборотах в 10 лет. В высокоствольных семенных насаждениях наиболее распространены классы возраста в 20 лет, и только при очень высоких оборотах для дуба иногда применяются 40-летние классы; в выборочном хозяйстве практикуются 40-летние, а иногда и 80-летние классы возраста.

Различие в возрасте на класс возраста, при всех прочих равных условиях, требует выдела участка — насаждения. Если остановиться на наиболее употребительных 20-летних классах возраста, то указанное требование обязывает различать насаждения по следующим ступеням средних возрастов каждого класса: 10, 30, 50, 70, 90, 110, 130, 150, 170 и т. д.; никто не смешает сосновое насаждение 10 и 30 лет, 30 и 50 лет, 50 и 70 лет, но легко ошибиться в различии 110 и 130 лет или 130 и 150 лет. Даже при таких, казалось бы, крупных и определенных ступенях возможны затруднения в определении возраста насаждений; эти затруднения тем больше, чем возрасты старше; различия по возрасту

в том периоде, когда насаждения отличаются энергичным приростом в высоту, не трудны, но когда прирост в высоту мало заметен и когда надо отличать возраст по толщине, по цвету коры, по развитию кроны, ошибки становятся более возможными.

Трудности в выделах по возрасту увеличиваются при рассмотрении насаждений, находящихся близко к тем границам, которые разделяют классы возраста. Так, например, при 20-летних классах возраста, насаждение 80 лет будет относиться к IV классу, а 81 года — к V классу, или насаждения 120 лет — к VI классу, а 121 года — к VII классу. Определение с точностью до года возраста высокоствольных насаждений, не происходящих от посева или посадки, произведенных в один год на всей площади и целиком сохранившийся, невозможно; следовательно, в установлении класса возраста, при указанных условиях, неизбежна некоторая субъективность, влияние которой на хозяйственные расчеты надо предвидеть и принять все меры к надлежащему обнаружению и корректированию ее. Так, в рассматриваемых примерах, при обороте рубки в 100 лет, если насаждение 81 года отнести к IV классу, оно будет считаться приспевающим, а при зачислении в V класс, оно будет признано спелым, а при 120-летнем обороте насаждение 121 л. возраста в VI классе будет спелым, а в VII — перестойным, т.-е. оказывается, что разница в один год может изменять хозяйственную квалификацию.

Если указанные затруднения в определении возрастов возникают при решении вопроса о выделении участков, то их следует устранять отказом от выдела по такому шаткому признаку с отнесением всей рассматриваемой площади леса к одному классу возраста, по наиболее господствующим, резким и менее сомнительным признакам.

Затруднения в определении класса возраста увеличиваются по мере разновозрастности частей насаждения, при переходе от лесосечного к выборочному лесу, в котором выделы должны производиться со значительными особенностями, указанными в главе о нормальности выборочного леса (Лесоустройство, т. I, § 25). В разновозрастных насаждениях выдел производится по возрасту той части насаждения, которой определяется его хозяйственная роль. Так, например, насаждение 2 дуб. 120, 3 лип. 50, 3 ос. 40 и 2 берез. 40 лет, которое по ценности и по хозяйственному значению надлежит отнести к дубовому хозяйству, придется признать дубовым смешанным лесом VI класса возраста. Если же в насаждении указанного состава дуб был бы весь фаутный и малоценный, тогда как осина отличалась бы превосходным ростом и такими же качествами древесины, так что большую часть ценности приходилось бы отнести на осину, то это насаждение надлежало бы отнести к осино-вому хозяйству и IV классу возраста (при 10-летних классах для осины). Возможен подобный же третий вариант по липе.

В тех случаях, когда деревья, по которым определяется возраст насаждения, в своем развитии имели период угнетения, необходимо действительный возраст, определяемый счетом слоев на пнях, редуцировать на хозяйственный возраст (см. Лесная Таксация, стр. 344). Это

определение можно произвести по формуле А. И. Тарашкевича ⁽¹⁷⁶⁾: $n + r : \frac{R-r}{n} = \frac{Rn}{R-r}$, где n есть число лет нормального роста, в течение которых дерево изменилось по радиусу $R - r$; R есть радиус всего поперечника, r — радиус поперечника за период угнетения. Так как форма поперечного сечения ствола на пне отличается неправильностью, то лучше измерять не радиусы, а диаметры: в настоящее время D и за период угнетения d ; тогда формула хозяйственного возраста будет $Dn : (D - d)$; кроме того, надо прибавить то число лет, которое в нормальных условиях необходимо дереву для достижения той высоты, на которой произведены вышеуказанные измерения, так что в окончательном виде формула будет такой: $[Dn : (D - d)] + n_1$.

За составом и возрастом насаждений следует третий признак, обязывающий к выделу участков; этот признак заключается в особенностях роста того насаждения, состав и возраст которого нам известен. Когда насаждение предстоит глазу таксатора, то он, прежде всего, определяет его состав, затем возраст; после же этого, для облегчения последующей аналитической работы по описанию насаждения, таксатору надлежит найти то место, которое может быть отведено этому насаждению по его росту в классификации насаждений данного состава, имеющейся в сознании таксаторов. Таким путем таксатор может быстро освоить представляющийся ему новый предмет, подводя его под признаки ему хорошо раньше известных предметов той же или близких к нему категорий и находя в проведении этого сравнения средство для облегчения своей работы и для проверки ее результатов.

Если в сознании таксатора имеется ясное представление о количественной классификации насаждений данного состава по их производительности, выражаемой классами бонитета, то он прежде всего должен опереться на этот материал, поставив и разрешив вопрос о принадлежности данного насаждения к тому или иному классу бонитета; иными словами, ответив себе на вопрос, что можно требовать от данного насаждения, т.-е. относится ли оно к очень богатым, средним, бедным или очень бедным насаждениям по своей возможной нормальной производительности?

Наиболее простое разрешение поставленного вопроса достигается определением высоты среднего дерева господствующего полога в данном насаждении и сравнением этой высоты, при известном возрасте насаждения, с теми высотами, которые установлены для насаждений такого же состава и возраста опытными таблицами. Таким путем может быть найден тот класс бонитета, высота которого всего ближе к высоте таксируемого насаждения; если данная высота приходится как раз по середине между двумя классами, то данное насаждение относится к промежуточному классу бонитета, как, например, III—IV или III,5. Такая классификация по классам и полуклассам бонитета проводится иногда в германской лесоустроительной практике и требуется, например, в новой прусской лесоустроительной Инструкции ⁽¹⁷⁵⁾.

Бонитирование по высоте имеет много темных сторон, рассмотренных выше в § 11, однако, до сих пор мы не имеем другого приема разрешения этой задачи, дающего при прочих одинаковых условиях работы, лучшие результаты. Те недостатки, которые указываются в бонитировании по высоте, и то недовольство опытными таблицами, которое высказывается иногда в германской лесохозяйственной практике, нельзя переносить в условия нашего лесного хозяйства. Обнаруживающееся несовершенство рассматриваемого метода становится ощутительным при переходе лесного хозяйства на самую высокую современную ступень напряженности и дробности; наше же лесное хозяйство в среднем не может пока ставить таких высоких требований и для его обихода метод бонитирования по высоте с применением опытных таблиц более чем удовлетворителен.

То же самое надлежит сказать, в частности, и относительно проводимого в нашей лесоустроительной практике бонитирования по единой скале высот для насаждений высокоствольного хозяйства и такой же общей скале для порослевых насаждений. Этот несколько грубый прием необходим для обеспечения сравнимости наших лесоустроительных работ и для избавления от той путаницы, которая неминуемо возникла бы при применении в каждой лесоустроительной партии своего мерил для бонитирования и различных опытных таблиц хода роста. Для той ступени техники, на которую должно подняться наше лесное хозяйство, метод бонитирования, по высоте, на основании двух общих масштабов высот, является вполне достаточным по результатам и незаменим по простоте, удобству применения и сравнимости результатов (см. Лесная Таксация, § 75).

Затруднения в бонитировании насаждений по высоте возникают в тех случаях, когда, например, в старых насаждениях высоты повреждены и явно ненормальны, или в молодняках, когда рост в высоту еще недостаточно определился, или временно задержан какой-либо внешней причиной и, наконец, когда насаждение срублено, и придется бонитировать лесной участок без насаждения. Во всех этих случаях необходимо вносить корректив на основании наблюдений высот в неповрежденных группах или в прилегающих участках леса, произрастающих при тех же природных условиях, и комбинировать данные по высоте с прочими признаками условий местопроизрастания и, прежде всего, с почвенным покровом, почвой и положением, устанавливая бонитет по совокупностям всех признаков, характеризующих производительность.

Критика бонитирования по высоте может указывать на шаткость этой работы, когда разница в высотах на один метр может решать вопрос о классе, тогда как при глазомерном определении ошибка в определении высоты можно выходить из этих рамок, т.е. быть более одного метра. Тогда может получаться неуверенность в том, будет ли данное насаждение, например, III или II класса бонитета. Такие замечания необходимо сопоставить с вышеуказанными обсуждениями рас-

пределения насаждений по классам возраста при изменении возраста насаждений на один год. В том и в другом случае практике приходится считаться с неустранимым следствием распределения непрерывного ряда природных предметов по искусственным классам, грани которых режут, что называется, по живому месту. И если этот недостаток не вызывает отказа от распределения насаждений по классам возраста, то тем менее он может опорочивать классификацию их по бонитетам.

Могут быть предложения классифицировать насаждения, вместо классов бонитета, по типам насаждений. Нецелесообразность этого была выше разобрана в § 10. Если же предлагается в добавление бонитирования классифицировать насаждения, так сказать, по их качеству, относя к тому или иному типу леса, то против этого не может быть возражений, если только эта типология не является слишком требовательной, не вносит затруднений, а представляет для лесоустройства ту выгоду, что облегчает описание насаждений, позволяя многочисленные признаки условий местопроизрастания выносить за скобки, покрывать номером и названием типа леса, которое должно быть выражаемо латинскими терминами, характеризующими представителей почвенного покрова данного леса.

Выдел участков-насаждений по различию в классе бонитета при всех прочих равных условиях производится только тогда, когда разница в высотах, характеризующих бонитет, будет не менее той высоты, которая разделяет середины двух ближайших классов бонитета, т.е. для старых насаждений, примерно, около 3 метров. При меньшей разнице в высотах, когда приходится иметь дело с насаждениями, переходными от одного класса бонитета к другому, выдел по бонитету может быть произведен только тогда, когда несходство в этом отношении дополняется рядом других различий, в сумме дающих определенность и резкую границу одного насаждения от другого.

Установив класс бонитета насаждения, т.е., зная его состав, возраст и высоту, таксатор должен дополнить эти сведения определением его запаса, к которому надо подходить через полноту и средний диаметр насаждения, являющихся, кроме того, и независимыми, характеризующими насаждение, признаками. Полнота насаждения есть степень приближения к нормальной сомкнутости деревьев, его образующих, при чем нормально полным признается такое насаждение, в котором, при данном составе, возрасте и условиях местопроизрастания, на гектаре не может расти нормально ни одно дерево той же породы и возраста сверх тех, которые в нем имеются. Мерилom полноты насаждений служит сумма площадей сечения; при чем за единицу полноты принимаются нормальные насаждения опытных таблиц и показанные в них суммы площадей сечения (см. Лесная Таксация, § 37).

Все эти определения могут быть использованы только при вычислениях, при выделе же участков-насаждений, когда приходится определять полноту глазомерно, таксатор основывается на общем впечатлении от степени сомкнутости крон данного насаждения, по сравнению

с тем состоянием их, которое должно быть ему известно, как наблюдающееся в полных насаждениях того же состава возраста, бонитета и при тех же условиях местопроизрастания. Нормальные насаждения характеризуются полнотой оцениваемой единицы; все прочие насаждения, приближающиеся к нормальному, имеют меньшую полноту, определяемую в десятых долях от 0,9 до 0,1. Иногда насаждения с полнотой 0,1 и 0,2 называются рединами. Полнота насаждений с вертикальной сомкнутостью может быть определяема только по степени затенения насаждением почвы данного участка; и в этих случаях является суммой полнот всех составляющих насаждение ярусов.

Выдел участков-насаждений по различию в полноте, при всех прочих равных условиях, требуется только тогда, когда полнота отличается не менее, чем на 0,2; при меньших различиях в полноте выдел может вызываться хозяйственной необходимостью при наличии других признаков, как, например, изменения в смешении пород, в возрасте или в бонитете так, чтобы совокупность всех изменений давала бы в сумме резкое хозяйственное различие. Различие в полноте сопровождается изменением суммы площадей сечения и числа стволов на гектаре, а также изменением запаса, прироста и класса добротности насаждения.

Характерным опознавательным признаком насаждений является диаметр среднего дерева насаждения, нормально соответствующий вышеопределенной средней высоте. Дополнение средней высоты указанием среднего диаметра должно считать необходимым для того, чтобы представить себе качество имеющейся в насаждении древесины в отношении размеров тех сортиментов, которые могут быть получены из нее. Для примера, сравним по среднему диаметру столетние сосновые насаждения III бонитета, выросшие без ухода, с сосновыми насаждениями того же возраста и бонитета, но воспитанными при сильных проходных рубках, переходящих в рубки свободного стояния с введением почвозащитного полога. По таблицам гр. Воргаса для Ленинградской губернии и по таблицам Вимменауера для Гессена (стр. 508 и 538 Лесн. Вспом. Книж. VI изд.) получим следующее:

III бонитет 100 л. Сосна	h метр.	d сант.	n число ство- лов на гект.	g сумма площ. сечения кв. метр.	m запас куб. метр.
Сомкнутое наса- ждение	21,9	22,9	759	31,9	311
Разомкнутое наса- ждение	22,8	31,1	394	30,0	328

Сравниваемые насаждения одного состава и возраста и, несомненно, одного бонитета, так как разница по высоте менее одного метра; кроме того, они имеют одинаковую полноту, если судить по почти равным суммам площадей сечения и, наконец, они одинаковы по запасам, которые отличаются всего только на 5—6%. Несмотря на почти полную одинаковость всех вышеуказанных главнейших таксационных признаков.

рассматриваемых двух сосновых насаждений, их надлежало бы разделить, образовав два участка, так как в хозяйственном отношении они различны, имея, первое средний диаметр 23 сант., а второе 31 сант., при одинаковом запасе в 311—328 к. м. Разница же в толщине на 8 сант. при одинаковой высоте, более сбежистой форме толстых стволов, должна отразиться на качественной цифре и на общей ценности насаждения, повышая их для насаждения с меньшим числом стволов и с более крупным средним представителем.

За исключением сравнительно редких случаев, подобных рассматриваемому, когда сильное изменение среднего диаметра представителя насаждения может вызывать выдел участка, обычно изменение этого диаметра не служит поводом для выдела насаждений, но является характерным сопутствующим признаком каждого насаждения, вышедшего из периода юности, т.е., примерно, начиная со второго класса возраста. Для сравнимости таксируемых средних диаметров между собою и с опытными таблицами, они должны быть определяемы только для господствующей части насаждения, т.е., отбрасывая стволы подчиненной части насаждения. Степень дробности при глазомерном определении этих диаметров для тонкого леса может определяться в 2 сант., а для крупного леса, с средним диаметром 20 сант. и более, по ступеням в 4 сантиметра.

Изменение запаса насаждений, при всех прочих равных условиях, вызывает выдел участков насаждений только тогда, когда оно выражается по количеству в заметной мере, соответствующей вышеуказанному изменению полноты на 0,2; что, в среднем, сводится к различию в запасах около 50 куб. метр. на гектаре, при запасах в 200 куб. метр. и более, и к различию около 25 куб. метр. при меньших запасах и при глазомерном их определении.

Глазомерное определение запаса насаждений может быть производимо достаточно удовлетворительно, т.е., в среднем, с погрешностями в пределах $\pm 20\%$, при наличии следующих условий для таксатора: острого зрения, хорошей зрительной памяти, твердого знания таксации и опытных таблиц и здорового состояния восприятия. Смотря по природным способностям и опыту, таксатор может достигнуть в глазомерном определении запаса большого совершенства, вводящего погрешности в предел — 10% , при чем опытный таксатор обычно не ошибается в сторону преувеличения. Всякого рода предложения таксировать по глазомеру при помощи формул заключают в себе внутреннее противоречие, так как пользование формулой будет уже таксацией по формуле, а не по глазомеру и может быть лишь одним из средств выработки глазомера; когда же он имеется, то глазомерное определение запаса производится непосредственно по оценке объекта глазом без всяких вычислений, хотя бы и в уме ⁽¹⁷⁶⁾.

Знание общего количества кубометров запаса на гектаре данного участка недостаточно для хозяйства, необходимо также знание качества этого запаса. Выше было указано, что хорошим выразителем качества

запаса по размерам возможных из него сортиментов дает средний диаметр представителя данного насаждения. Для практических целей желательно конкретизировать эти таксационные показатели, развернув запас насаждения и показав, что из него могут быть получены бревна, шпалы и т. п. сортименты данных размеров в том или ином количестве. Калькуляции подобного рода должны основываться на опытных разработках моделей на пробных площадях или на средних данных, взятых из таблиц (табл. 55 и 74 Лесн. Вспом. Кн. VI изд.), при помощи которых можно по диаметру средней модели развернуть состав насаждения по ступеням толщины. Зная же, что выходит из ствола каждой ступени толщины и число этих стволов на гектаре участка, можно определить род и количество сортиментов, которые могут быть получены из того или иного запаса при известной толщине среднего дерева насаждения, дающего этот запас.

Расчеты о выходе сортиментов из запаса данного насаждения могут быть произведены на основании средних данных о распределении запаса нормальных насаждений сосны, ели и дуба на классы сортиментов (таблицы 57, 69 и 76 Лесной Вспомог. Книжки, VI изд.). При пользовании этими таблицами надо иметь в виду, что запасы, указываемые опытными таблицами, надлежит уменьшать на 10% на неизбежные и неучитываемые потери древесины при рубке и заготовке леса, а затем редуцировать по полноте данного таксируемого насаждения.

В тех случаях, когда не весь запас насаждения имеет сбыт, а только часть его, представляемая стволами не ниже известной толщины, как, например, в наших северных лесах не ниже 30 сант. на высоте груди, тогда необходимо учитывать число стволов на гектаре, имеющих теперь сбыт, и особо число стволов приспевающих, а также средние диаметры их и соответствующие запасы, как это и делается при устройстве выборочных лесов. При таксации по числу деревьев на гектаре, различия в этом числе, определяющие хозяйственные мероприятия, являются поводом для выдела участков-насаждений.

Текущий прирост насаждения по массе, объединяющий в себе результаты прироста по диаметру, по высоте и по форме, является весьма существенным признаком, определяющим собою во многих случаях назначения плана хозяйства. Так, например, насаждения старые, с особенно пониженным приростом, назначаются в рубку в ближайшее же время, тогда как насаждения такого же состава и возраста с лучшим приростом отодвигаются на второй период и далее. Точно также средневозрастные насаждения с задержанным ростом назначаются для мер ухода в первую очередь.

Поэтому, различие в текущем приросте может быть поводом к выделу участка-насаждения, даже при одинаковости двух насаждений во всех остальных отношениях; но в таких случаях необходимо, чтобы эти различия в приросте были твердо установлены и были бы действительно настолько значительны, что исключалось бы всякое сомнение в обязательности производимого разделения.

Определение текущего прироста насаждений представляется одной из самых трудных задач в таксации, особенно же в отношении предвидения этого прироста на ближайшее предстоящее десятилетие. О будущем судят по настоящему и по тенденции его изменения при сравнении с прошлым. Энергия же прироста учитывается процентом прироста, данные для которого должны быть определены на 10—20 стволах, являющихся представителями господствующей части насаждения, при чем, во избежание некоторого произвола при выборе формул или коэффициентов, следовало бы предпочесть всегда определение процента прироста по площади (по табл. 93 Лесн. Вспом. Кн. VI изд.); и только в тех случаях, когда наблюдается сильный прирост по высоте и изменения по форме, вычислять их отдельно и затем все три рода прироста суммировать. Суждения о приросте всего насаждения по отдельным его представителям могут быть только ориентировочными.

Когда определен процент прироста данного насаждения, то его надлежит сравнить с тем процентом, который указывается для насаждений данного состава и возраста в опытных таблицах. Это сравнение покажет, в какую сторону направлено изменение прироста в данном насаждении и чего можно ожидать в ближайшее десятилетие, а в зависимости от этого будет находиться вопрос — будет ли произведен выдел по различию в приросте или нет.

Указанные исчисления процента текущего прироста насаждений не всегда посильны при выделе участков, вследствие недостатка времени, во многих же случаях они и бесполезны, так как и без вычислений таксатор может видеть по общему состоянию насаждения, каков его прирост и чего можно ожидать от него в ближайшее десятилетие. При заостренных еще верхушках стволов, хороших кронах, свежей коре и при отсутствии признаков одряхления и старости можно безошибочно полагать, что процент прироста такого насаждения будет больше или, в крайнем случае, не меньше нормального; при противоположных симптомах, — при закругленных вершинах, частичной и частой суховершинности, при наличии губок, при застарелой коре, — таксатор не затруднится поставить диагноз о резком падении прироста и о необходимости рубки.

Рассмотрев и разобрав насаждение-участок во всех вышеуказанных отношениях, у таксатора-лесоустроителя должно быть желание синтезировать все добытые сведения в хозяйственном приговоре о данном насаждении. Содержание этого приговора определяется ответом на вопрос: в какой мере данное насаждение использует предоставленные ему природные условия местопроизрастания и что с ним надо делать хозяйству? Определив класс бонитета для данного насаждения, мы установили его нормальную производительность; учтя же все остальные указанные его признаки, мы найдем его действительную производительность, и, сравнивая ее с нормальной, можем определить степень добротности его, а, в зависимости от этого, назначить подходящее для него хозяйственное распоряжение.

Различия насаждений по добротности являются следствием изменений полноты, что вызывает различия по количеству производительности, и следствием изменения качества древесного запаса, что обуславливает различие в оценке производительности; совместное же изменение количества и качества имеет своим следствием различие в ценности среднего прироста. В соответствии с пятью обычными классами бонитета надлежит установить пять классов добротности насаждений.

Первый класс добротности предполагает такое наличное состояние насаждений, которое вполне отвечает нормальности, требуемой соответствующим классом бонитета. Так, например, для еловых насаждений III бонитета в 100-летнем возрасте первый класс добротности должен характеризоваться средним приростом по количеству 3,1 к. м. (по таблицам гр. Варгаса де Бедемара для Ленинградской губ.) и по ценности среднего прироста, различной для разных дач, для примера, положим, равной 9,3 руб. Если всех классов добротности будет пять, при чем к пятому будут относиться лесные участки, современная производительность которых нуль, т.-е. площади, не покрытые лесом, то изменение количественной производительности и ценности среднего прироста по классам добротности представится следующим образом:

Классы добротности	1	2	3	4	5
Полнота	1—0,8	0,7—0,6	0,5—0,4	0,3—0,1	—
Количеств. производ. в к. м. . .	3,1	2,3	1,5	0,7	0
Ценность среднего прироста в рублях	9,3	7,0	4,7	2,3	0

Подобная скала изменения коэффициентов, характеризующих различные классы добротности, должна быть составлена для каждой категории спелых насаждений в каждой из устраиваемых дач. Она дает возможность об'ективного разрешения вопроса и устраняет сомнения в случае затруднительности комбинирования всех сложных признаков в одно понятие добротности насаждения.

В литературе были сделаны попытки уточнений в определении полноты. В статье В. Широкова⁽¹⁷⁷⁾ предлагается комбинировать добротность из трех признаков: полноты, примеси второстепенных пород и фаутности. В работе Ф. Н. Турицина⁽¹⁷⁸⁾ добротность определяется по составу, полноте и по технической пригодности запаса данного насаждения. Наконец, в книжке А. И. Тарашкевича⁽¹⁷⁹⁾ добротность определяется полнотой, энергией роста и фаутностью; при чем составлена особая табличка для совместного сведения этих факторов к одной отметке классом добротности, дополняемым в некоторых случаях отметкой о необходимости немедленной рубки.

Все названные факторы, как-то: состав, полнота, энергия роста и фаутность, находят себе полное отражение в количестве и в качестве наличного среднего прироста и всего проще могут быть сведены к ценности этого прироста, а для сравнения — к сопоставлению этой ценности с наивысшей возможной его ценностью при данных природных и эко-

номических условиях. Поэтому, всего практичнее, казалось бы, определять добротность, основываясь на указанной объективной и простой скале изменения ценности среднего прироста спелых насаждений; для припевающих средне-возрастных и молодых насаждений эта скала должна подвергнуться изменениям, в зависимости от количества и качества прироста.

В лесоустроительной практике установление класса добротности насаждений производится глазомерно, на основании общей хозяйственной оценки данного насаждения по всем направлениям и сравнения его теперешнего состояния с тем, которое могло бы иметься при данных природных и экономических условиях, если бы насаждение было нормальным. При четырех классах добротности эта хозяйственная оценка сводится к усвоению каждому данному насаждению одной из следующих четырех квалификаций: отличное, хорошее, среднее и плохое. Насаждения нормальные или близкие к ним встречаются в наших лесах не часто, поэтому, для большинства насаждений лесоустроителю приходится выбирать только между тремя определениями: хорошее, среднее, плохое.

Разобраться же в этих трех категориях должно быть под силу каждому таксатору, занимающемуся лесоустройством, так как сомнение в этой возможности было бы равносильно признанию, что таксатор может устраивать лес, не отдавая себе ясного отчета о том, что является для него в данном деле хорошим, средним и плохим. Поэтому, нельзя согласиться с указанием на то, что распределение площадей по классам добротности излишне, так как элементы, определяющие это понятие, даются в другом порядке, а общее суждение ненужно.

Распределение всей производительной лесной площади по классам добротности есть подсчет современной действительной производительности устраиваемой дачи, что необходимо для сопоставления с распределением той же площади по классам бонитета, т.-е. с установлением нормальной производительности устраиваемой дачи. Для проведения этого сравнения необходимо, чтобы площади в обоих случаях были одинаковы; поэтому нельзя выбрасывать производственную лесную площадь, не покрытую лесом из категории добротности, а следует относить ее к последнему пятому классу с производительностью ноль, что даст возможность учесть в общем подсчете изменением отметки средней добротности ход лесовозобновления в даче, а это, безусловно, необходимо для суждения о хозяйстве.

Проставляя класс добротности насаждения, лесоустроитель должен отдавать себе отчет о тех хозяйственных мероприятиях, которые необходимы и возможны при данных условиях для таксируемого участка. Особые указания на эти мероприятия необходимы, однако, только в тех случаях, когда предлагаемые мероприятия, безусловно, необходимы и при том в первую очередь. В числе таких распоряжений самым существенным является главная рубка.

Поэтому, при таксации леса, в добавление ко всем вышеуказанным признакам, в случае, если состояние насаждения таково, что дальнейшее оставление его на корне может приносить хозяйству убыток, угрожая обесценением насаждения при быстром изреживании, загнивании или отмирании его, следует сделать отметку о необходимой немедленной главной рубке, что в нашей лесоустроительной практике выполняется выставлением в описании буквы Р красным карандашом.

Выдел участков-насаждений, по неотложности в них главной рубки, обязателен во всех случаях, при такой площади участка, которая допускает эксплуатацию леса при данных условиях. Выделы же по состоянию и добротности, при прочих равных условиях, должны производиться только тогда, когда эти различия резки и проявляются в насаждениях, которые могут подвергнуться хозяйственному воздействию в ближайшее десятилетие. Так, например, при всех прочих равных условиях и только при различии на один класс добротности, выделы оправдываются в старых насаждениях; в насаждениях же прочих классов возраста, при различии только добротности, надлежит отделять первые два класса добротности от третьего, и третий от четвертого; при более же дробном лесоустройстве и интенсивном хозяйстве выдел участков должен производиться при различии на один класс добротности.

Итак, деление лесной площади, покрытой лесом, на участки, или выдел насаждений при лесоустройстве, должен производиться на основании хозяйственных различий в:

- 1) составе,
- 2) возрасте,
- 3) полноте и запасае,
- 4) классе бонитета и типе леса,
- 5) классе добротности насаждений.

Указание оснований для выдела насаждений, с разбором внутреннего значения в хозяйстве каждого из этих оснований, не охватывает еще всей работы по образованию участков. Это — только качественная сторона дела, которая должна быть дополнена рассмотрением количественной стороны образования участков, сводящейся к установлению степени дробности выделов при лесоустройстве.

Разрешение вопроса о степени дробности выдела насаждений при лесоустройстве обуславливается хозяйственным значением образуемых участков. Одинаково вредны для хозяйства как слишком грубые, крупные выделы, при которых невозможно напряженное дробное хозяйство, считающееся с состоянием, если не каждого дерева, то каждой однородной части леса, так и слишком мелкие выделы, которые приходится впоследствии объединять в хозяйстве.

Для каждой ступени напряженности и дробности хозяйства имеется свой оптимум дробности выдела участков. Так как с течением времени, с улучшением экономических условий, напряженность хозяй-

ства увеличивается, то вместе с этим должна изменяться дробность участков в одной и той же даче, начиная от более крупных выделов при первом лесоустройстве и переходя к последовательному дроблению их при ревизиях лесоустройства.

Общая зависимость степени детальности выдела участков от напряженности хозяйства сводится к следующим соотношениям между дробностью участков и другими элементами хозяйства, а именно: дробность разделения леса на участки изменяется в зависимости от:

1) величины кварталов: в мелких кварталах выделы должны быть более дробными и обратно;

2) рода участков: чем участок резче отделяется от соседних, чем ценность или примечательность его больше, тем он может быть меньше по площади;

3) формы хозяйства: в лесосечном хозяйстве участки должны быть дробнее, чем в выборочном;

4) от возраста и однородности насаждений: чем насаждения старше, т.-е. ближе к возрасту главной рубки, и чем они разнороднее, тем их выделы должны быть дробнее, и

5) от состояния насаждений и необходимости принятия в них хозяйственных мероприятий в ближайшее десятилетие: насаждения и участки, в которых намечаются какие-либо работы в текущий же ревизионный период, должны быть дробнее прочих, предположительно мертвых для этого периода.

Соответственно этим общим правилам, выдел участков в русской лесоустроительной практике нормируется следующими предельными размерами различного рода участков (¹⁶³).

Выдел усадеб, угодий и особенно ценных и примечательных участков леса производится, как при лесосечном, так и при выборочном хозяйстве, в дачах всех разрядов, при всякой их величине. Точно также выдел спелых насаждений, расположенных среди молодняков, когда, следовательно, границы выдела вполне определены и резки, в дачах I и II разряда при лесосечном хозяйстве, производится при всякой величине выделяемых участков. В указанных случаях выдела участков при всякой их величине, пределом выдела является такая площадь их, которая при данном масштабе может быть изображена особым контуром на плане, с надписью на контуре литеры. Если участки меньше этой предельной площади, то их приходится обозначать только одной литерой или цифрой.

В тех случаях, когда участки старого леса среди молодняка очень мелкие, но в большом количестве рассеяны на большой площади молодняка, то, следуя примеру прусского лесоустройства, следовало бы описывать эти мелкие участки старого леса, складывая все их площади и образуя, таким образом, один собирательный участок, который должен быть описан отдельно, а на плане отмечен особым знаком на фоне большого участка, среди которого рассеяны части его.

Затем наша лесоустроительная практика различает категории участков лесной площади, не покрытых лесом и покрытых лесом; предельный наименьший размер участков первого рода, т.-е. не покрытых лесом, примерно, вдвое меньше, чем для участков второго рода, т.-е. покрытых лесом.

Точно также выделы участков при лесосечной форме хозяйства, примерно, вдвое дробнее, чем при таких же условиях в выборочном хозяйстве. В абсолютных величинах эти предельные нормы, менее которых не должны быть площади участков, выделяемых при лесоустройстве, представляются следующими рядами:

Разряды дач	I	II	III	IV	V
Лесные участки, непокрытые лесом, и неудобные пространства					
при лесосечн. хозяйстве .	1	2	5	10	20 гект.
„ выборочн. „	5		10		20 „
Лесные участки, покрытые лесом					
при лесосечн. хозяйстве .	2	5	10	20	40 „
„ выборочн. „		10		20	40 „

Если поставить эти наименьшие площади участков в соотношение с соответствующими нормальными площадями кварталов, то определится некоторый коэффициент предельной дробности выдела участков, который окажется в лесосечном хозяйстве для участков не покрытых лесом около 0,01, а для участков покрытых лесом 0,02. Так как в выборочном хозяйстве при одном и том же разряде дачи кварталы вчетверо больше, чем при лесосечном, а предельные наименьшие площади выделов в первых трех разрядах дач только вдвое крупнее, чем в лесосечном, то коэффициенты предельной дробности выдела участков при выборочном хозяйстве окажутся немного меньше, для двух же последующих разрядов вчетверо меньше, чем для лесосечного хозяйства.

Эти коэффициенты предельной дробности выделов показывают, что установленные у нас нормы для дач низших разрядов, несмотря на их абсолютную значительную величину по площади, относительно являются более дробными, чем мелкие нормы для дач высших разрядов. В западно-европейской лесоустроительной практике⁽¹⁶²⁾ указывается предельная величина участков в кварталах до 15 гект. в 0,5 гект., а в кварталах от 15 до 25 гект. в 1 гект.; следовательно, коэффициенты предельной дробности будут 0,03—0,04,—0,07, т.-е. значительно крупнее, чем для нашего первого разряда 0,01 и 0,02.

По последней Прусской лесоустроительной Инструкции⁽¹⁷⁵⁾, выделу подлежат участки, которые должны подчиняться различному хозяйству и требуют неодинаковых плановых распоряжений. В пределах хозяйственных фигур, или кварталов, выдел производится по различиям рода хозяйства и состава насаждения, по значительным различиям в возрасте

и в форме насаждения и, смотря по обстоятельствам, также по значительным различиям в почве (§ 44). Участки по площади меньше 1 гектара, как правило, не выделяются (§§ 4, 6 и 53). Площадь же прусских кварталов изменяется от 10 до 30 гект. (§ 16). Следовательно, коэффициент предельной дробности выдела участков будет изменяться от 0,1 до 0,03, т.-е. гораздо крупнее, чем коэффициент дробности выдела участков для наших дач первого разряда при лесосечном хозяйстве, где он 0,01; и крупнее коэффициента в самом грубом выборочном хозяйстве в дачах V разряда, где он оказывается еще меньше, равняясь 0,006.

Вышеприведенные сравнения и сопоставления указывают, что принятые нашей лесоустроительной практикой предельные наименьшие нормы выделяемых при лесоустройстве участков должны быть признаны скорее слишком дробными, чем излишне крупными. В установлении таких норм, которые, по сравнению с нашими кварталами, оказываются более дробными, чем нормы западно-европейского лесоустройства, можно видеть выражение некоторого стремления к такой точности таксации выделов, которая не соответствует дробности кварталов.

В нашей лесоустроительной практике издавна замечалось стремление к излишнему дроблению участков; оно трудно искоренимо, особенно у начинающих таксаторов. С другой стороны, излишними обобщениями в очень крупных участках, ко вреду для дела, нередко увлекаются много работавшие таксаторы. Надо одинаково избегать, как одной, так и другой крайности.

Прусская лесоустроительная Инструкция посвящает этому вопросу особый параграф, в котором указывается, что «слишком дробное выделение участков будет затруднять как планирование хозяйства, так и ведение хозяйственных книг и все счетоводство, тогда как слишком грубое деление на участки не позволяет составить с надлежащей полнотой плана лесонасаждений и точно определить запас их. Поэтому, задача для опытного лесоустроителя найти в этом деле правильный средний путь» (§ 47).

Нельзя также не вспомнить следующего прекрасного указания о выделе насаждений нашей первой Лесоустроительной Инструкции 1845 года: «без нужды не должно пускаться в боязливое, мелочное различие и подразделение участков, в которых находятся различия по почве, породам, густоте и возрасту, если эти различия не столь велики, что принуждают к операциям, разнствующим по существу своему или по времени» (§ 68, с. 26).

Выяснив принципы разделения леса в пределах кварталов на участки, надо перейти к рассмотрению самой техники производства выдела участков, который всегда соединяется с лесною съемкой подробностей. Исполнение этой работы может быть произведено тремя путями:

- 1) инструментальным выделом с такой же с'емкой,
- 2) рекогносцировочным выделом с такой же с'емкой,
- 3) рекогносцировочным выделом с добавочной инструментальной с'емкой.

Инструментальный выдел участков предполагает, что границы выделов должны быть проведены от просек, прослежены внутри квартала и сняты инструментом, например, буссолью или пантометром путем обхода, опирающегося на просеки. Чистый рекогносцировочный выдел производится таксатором на основании осмотра квартала с просек и обследования его состава, проходя в разных направлениях, с компасом и шагомером, внутри квартала и вычерчивая от руки контуры производимых выделов.

Смешанный рекогносцировочный выдел осуществляется при помощи проведения в квартале дополнительных к его просекам инструментальных линий, или таксационных визиров, проходя по которым таксатор изучает состав квартала и, соединяя затем отметки на просеках с отметками на визирах, получает план выделов в пределах данного квартала.

Наконец, может быть применен смешанный метод выдела, когда, например, в пределах квартала угодия, неудобные пространства и лесные площади, непокрытые, лесом, будут выделены и сняты инструментально, путем обхода их контуров; выдел же насаждений будет произведен рекогносцировочно, при помощи проведения таксационных визиров.

Применение того или иного из вышеуказанных способов выдела участков при лесоустройстве определяется соответствием особенностей каждого способа с условиями работы. В западно-европейском лесоустройстве, при мелких кварталах, как например, в Пруссии от 10 до 30 гект., разделение таких кварталов на участки и с'емка их должны исполняться инструментально, так как производство такой работы, при наличии опорных линий через 200 или, самое большее, через 500 или 600 метров, не представляет никаких затруднений, делается легко и скоро и обеспечивает за выделами определенность, точность, постоянство и закрепление их в натуре. При таких условиях не может быть и мысли о применении рекогносцировочного чистого или смешанного приема выдела.

Обратно, в наших условиях, при больших кварталах, в закрытой местности, нельзя и думать о применении к выделу участков покрытых лесом инструментального метода, так как опорные линии редки, удалены друг от друга на 2,4, а иногда и более килом., границы выделов внутри квартала трудно обозримы, нередко очень изменчивы и расплывчаты, так что выдел их всех обходом с инструментом будет настолько дорог, что не оправдается хозяйственным значением его.

В тех случаях, когда приходится устраивать небольшие лесные дачи, в сравнительно открытой местности, и при выделах участков не

требуется большой точности, которая даже и недостижима при отсутствии резких границ между участками, тогда может быть применен метод чистого рекогносцировочного выдела участков, при котором таксатор, опираясь на граничные линии, разделяет лес, на основании рекогносцировочного осмотра его внутри границ, пользуясь компасом и шагомером. Относительно необходимости для таксатора последнего инструмента нельзя не вспомнить замечания Э. И. Шабак, что «таксатор без шагомера все равно, что доктор без часов» (179).

Подобные случаи представляются, напр., при устройстве мелких дач с порослевым лесом, расположенных по оврагам в средней и южной России, или лесных рощ в гористой местности, когда лес, что называется, виден насквозь; но такой метод чистого рекогносцировочного выдела не применим по отношению к большим лесным массивам, разделенным только на крупные кварталы и в закрытой местности. При таких условиях, таксатор, блуждающий с буссолью и шагомером внутри больших кварталов, будет очень затруднен в надежной ориентировке и не может быть уверен в том, что не пропустит чего-либо важного, или же на устранение всех этих сомнений потребуется такое время, которое выходит за пределы возможного.

Наконец, чисто рекогносцировочный выдел участков, не закрепленный на местности ни линиями, ни пунктами, дает в результате набросок-чертеж, поверить который можно только проделав всю работу выдела целиком в данном урочище, т. е. иными словами, выдел, стоящий вне контроля; точно также нельзя частично дополнять или исправлять эти рекогносцировочные выделы, за отсутствием возможности привязки.

Приведенные соображения объясняют, почему в нашей большой лесоустроительной практике с 1894 года господствующим методом разделения леса на участки в пределах кварталов сделался способ смешанный инструментально-рекогносцировочный, при котором в пределах квартала проводятся инструментально параллельно просеку таксационные визиры, закрепляемые в натуре прорубкой их и постановкой на просеках столбов с надписями, а внутри кварталов так называемых мерных столбиков. Основываясь на этих визирах, выдел участков непокрытых лесом производится, смотря по условиям, инструментально полностью или частично, выдел же участков, покрытых лесом, производится рекогносцировочно, на основании осмотра его по просекам и таксационным визирам, обычно не проходя межвизирных полос леса. Такой способ выдела может быть частично контролируем и без труда частично же исправляем и дополняем. Поэтому, замена им прежде практиковавшегося чисто рекогносцировочного выдела была частичным прогрессом техники нашего лесоустройства.

При применении указанного выдела участков при помощи проведения в квартале таксационных визиров, степень надежности и подробности выделов будет зависеть от расстояния между визирами, или от

ширины той полосы леса, которая таксируется по осмотру ее с боков, не заходя во внутрь ее. Это расстояние между визирами должно быть сообразовано с величиною кварталов и с указанной выше предельной дробностью выделов. В нашей современной лесоустроительной практике в кварталах проводятся как продольные таксационные визиры, так и перпендикулярные к ним поперечные, так что кварталы разделяются на клетки различной величины; если поперечные визиры не проводятся, то квартал разделяется на полосы.

Нормальный план построения в кварталах сети таксационных визилов и разделения их на клетки или полосы, в зависимости от разряда дачи и от формы хозяйства, лесосечной или выборочной, характеризуется следующими данными:

Разряды дач	I	II	III	IV	V
Лесосечное хозяйство					
Расстояние между продольными визирами	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1 клм.
Поперечн. визирами	$\frac{1}{2}$	1	1	2	4 „
Площадь клеток	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	4 кв. клм.
или	12,5	25	50	100	400 гект.
Минимальная площадь лесного участка, покрытого лесом	2	5	10	20	40 „

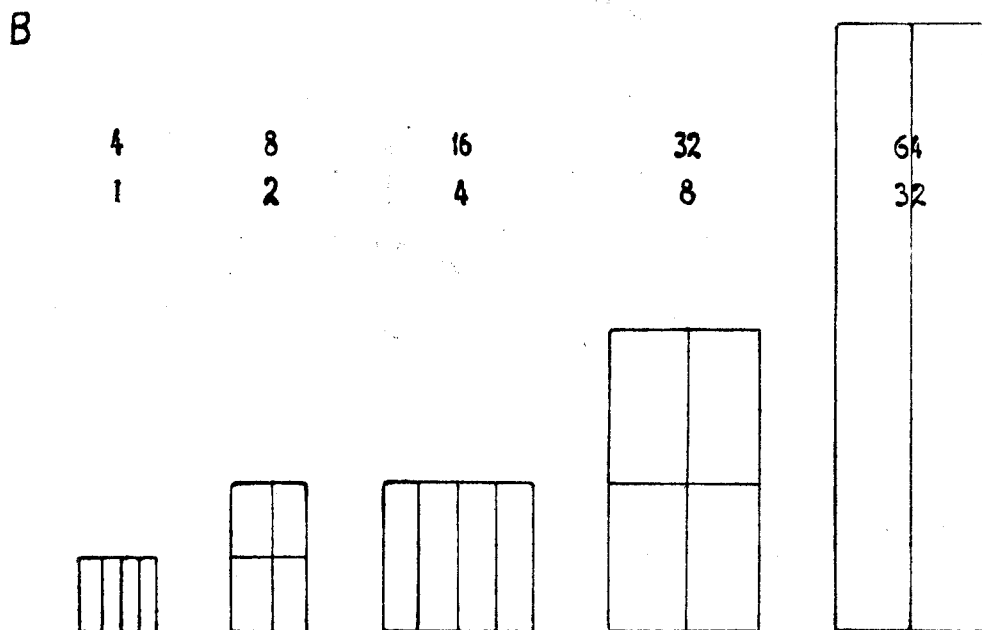
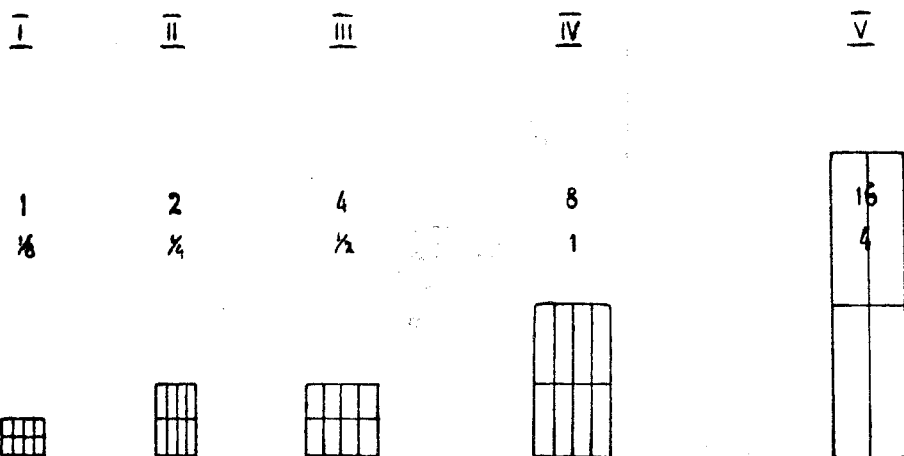
Выборочное хозяйство					
Продольными визирами	$\frac{1}{2}$	1	1	2	2 клм.
Поперечн. визирами	—	2	—	4	—
Площадь клеток или полос	1	2	4	8	32 кв. клм.
или	100	200	400	800	3.200 гект.
Минимальная площ. лесного участка, покрытого лесом	10	10	20	20	40 „

Таким образом, в дачах с лесосечным хозяйством в первых четырех разрядах в квартале проводится 4 визира, разделяющие его на 8 клеток, в дачах же V разряда проводятся 2 визира с образованием 4 клеток. В дачах с выборочным хозяйством в I и III разряде в квартале проводятся 3 визира, а во II и IV разряде 2 визира, с разделением кварталов на 4 полосы или клетки, а в дачах V разряда проводится один визир, с разделением квартала только на две полосы. Итак, из десяти типов деления кварталов таксационными визирами на клетки, в 4 случаях получается 8 клеток, а в 5 случаях — 4 клетки или полосы и только в одном — 2 полосы.

Приведенные ряды соотношений между площадями кварталов и клеток, поясняемые схемой, представленной на черт. 29, а также сопоставление этих площадей с наименьшей величиной выделов для участ-

ков, покрытых лесом, в отношении дач первых четырех разрядов лесосечного хозяйства не вызывают сомнений; что же касается дач V разряда лесосечного хозяйства и дач всех разрядов выборочного

Разряды:



Черт. 29.

хозяйства, то надо думать, что установленные для них предельные наименьшие площади выдела насаждений преуменьшены. Если бы их установить в отношении, приближающемся к тому, какое дается в первых четырех разрядах лесосечного хозяйства, то они должны были бы равняться для V разряда лесосечного хоз. 60 гект., для выборочного

хоз. в I р. 20, II р. 40, III р. 60, IV р. 80, и V р. 150 гект. Но и эти нормы требовали бы большей дробности клеток и полос, по сравнению с теперешними размерами их. Предельной нормой выдела для V раз. выборочного леса следовало бы принять 200 гект.

Относительно схемы разделения кварталов при выборочном хозяйстве, следует заметить еще и то, что в ней нет последовательного проведения деления кварталов на клетки, так как в дачах I, III и V. разряда отсутствуют поперечные визиры. Эти визиры до сих пор в нашей лесоустроительной практике редко проводились, но они весьма полезны в отношении осуществления вполне законченного дробного деления на клетки, которые являются в пределах кварталов инструментально установленными рамками, уточняющими и облегчающими как планирование, так и ведение лесного хозяйства. Клетки внутри кварталов являются подкварталами в настоящее время и будут обращаться постепенно в настоящие кварталы. С этой точки зрения отсутствие поперечных визиров должно рассматриваться как недостаток, устранить который следовало бы проведением их в дачах выборочного хозяйства в I разряде через 1 кил., в III разр. через 2 кил. и в V через 8 километров от просек.

Оценка выдела участков, производимого рекогносцировочно, при помощи сети таксационных визиров, представляет большие затруднения, так как ее надлежит производить с хозяйственной точки зрения, обязывающей учитывать недостатки выдела не по числу или площади пропущенных или неправильно выделенных участков, а по их значению при планировании хозяйства и по тем последствиям, которые оказываются в плане, вследствие несовершенства выдела.

Рекогносцировочный метод разделения леса на участки при помощи визиров был сравнен с инструментальным выделом путем графического исследования в работе Н. Н. Бернацкого⁽¹⁸⁰⁾, в отношении квадратных кварталов в 114 гект. (104 дес.) при расстоянии визиров в 213 метр. (100 саж.) один от другого. Оказалось, что участков, площадью 5,5 гект. (5 дес.) и более, которые были бы пропущены при выделе по визирам, не было. Контуров участков, при соединении только точек визиров с однородными отметками прямыми линиями, продолжаемыми до пересечения, если оно происходит в середине между визирами, — получаются при рекогносцировочном выделе иные, чем при инструментальном, но разница в площадях разных категорий участков между рекогносцировочным и инструментальным выделом не выходит из пределов 5%.

Результат сравнения площадей участков, получающихся при инструментальном и рекогносцировочном выделе, зависит от числа участков, а следовательно от общей площади дачи, так как только при большом числе участков возможна компенсация ошибок с противоположными знаками. При исследовании Бернацкого получилось, что при площади дачи в 650 гк. (600 дес.) общие площади участков разных категорий, выделяемых при лесоустройстве, по двум сравнивае-

мым методам выдела получают одинаковыми, так что расчеты плановых назначений рубки будут одни и те же в том и в другом случае, что прямо уже доказывает не только допустимость рекогносцировочного выдела, но даже его предпочтительность пред инструментальным, вследствие большой дороговизны последнего.

Новейшие исследования и наблюдения относительно применения разделения леса на участки рекогносцировочным выделом их при помощи сети визиров сведены и обработаны в книжке А. И. Тарашкевича (176), который признает, что этот метод выдела вполне приемлем при лесоустройстве и что при расстояниях между визирами не более 250 метр., при кварталах квадратной формы, величиною в 114 гк. (104 дес.), расхождения между рекогносцировочным и инструментальным выделом не ощутимы при наших современных лесоустроительных расчетах.

Далее он отмечает, что минимальный размер для площадей лесных участков, покрытых лесом, принимаемый нашей лесоустроительной практикой для дач лесосечного хозяйства от 2 гект. для I разряда до 40 гк. для V разряда должен быть увеличен, в зависимости от возраста насаждений, состава и полноты их, так как таксатор, не сходя с визира, может видеть лес на разные расстояния от визира, смотря по составу насаждений.

На основании наблюдений над установлением тех расстояний в лесу, на которых один человек на визире перестает видеть другого, движущегося в межвизирном пространстве, А. И. Тарашкевич принимает, что таксатор может с визира видеть полосу леса следующей ширины в метрах:

В молодня- ках	В средневоз. нас. или в спел. с под- ростом	В спелых без подроста	В редирах	На горях
От 10 до 20	30	70	150	400 метр.

На основании этих данных он вычисляет те наибольшие площади участков, которые могут быть пропущены при таксации по визирам, если эти участки будут иметь форму правильных прямоугольников, расположенных между визирами и не выходящих ни за один из них. Так, например, в дачах I разряда при лесосечном хозяйстве площадь клетки между визирами равняется 250×500 метр. = 12,5 гект. Если, согласно вышеуказанным нормам для спелого насаждения без подроста, принять расстояние, на котором таксатор видит полосу леса с визира, в 70 метр., то наибольшая площадь участка, могущего ускользнуть от взора таксатора, определится $(250 - 70 \times 2) \cdot (500 - 70 \times 2) = 110 \times 360 = 3,96$ г. = около 4 гект.

Едва ли, однако, можно согласиться с тем, что таксатор с визира в старом лесу, без подроста и подлеска, не может видеть главных осо-

бенностей насаждения дальше, чем на 70 метров. Вышеуказанные наблюдения, на которых основывается вывод, вызывают возражения в том отношении, что на этом расстоянии наблюдатель не может различить человека, скрывающегося за толщей леса, но не перестает видеть особенности этой толщи, поскольку они выражаются высотой, диаметром деревьев, их расположением и пр., особенно же если наблюдатель — лесовод с хорошим зрением и с богатыми ассоциациями зрительных представлений относительно различных форм леса.

Более отвечало бы обстоятельствам дела установление ширины той толщи леса, которая доступна непосредственному наблюдению таксатора, в зависимости от высоты деревьев в насаждении на данной полосе. Полагая, что таксатор может видеть лес на полосе, в 5 раз большей высоты деревьев; при расстоянии между визирами в 250 метров и при высоте насаждения 25 метр., ему удастся с двух параллельных визиров непосредственно пронизывать взором всю толщину леса в такой клетке; следовательно, вышеуказанная возможная ошибка от пропуска участка должна свестись к нулю.

Построение сети таксационных визиров по вышеуказанному плану подвергается изменению, в зависимости от особенностей леса, в тех или иных кварталах. Так, например, в кварталах с кулисами нет необходимости в проведении всех продольных визиров, и можно ограничиться одним посредине квартала и одним поперечным, пересекающим все кулисы. В кварталах с большим количеством открытых участков, не покрытых лесом, или неудобных пространств, точно также сеть таксационных визиров может быть сокращена. В кварталах неправильной формы, в горных лесах таксационные визиры могут проводиться, приспособляясь к особенностям местности, в виде ломанных линий.

Во всех случаях таксационные визиры снимаются инструментально, привязывая их к просечной сети или к основному с'емочному полигону. Направление таксационных визиров поверяется через каждый километр, и в случае излома линии ставится столб с номерами; такие же столбы ставятся при выходе таксационных визиров на просеки, границы и большие дороги.

Визиры в квартале отмечаются римскими цифрами; эти отметки, равно как и № столбов, показываются на абрисе и на планшете. В дачах двух высших разрядов срединные, продольные и поперечные визиры прорубаются шириною в 0,5 метра, остальные же лишь настолько, чтобы было возможно визирование; в дачах остальных разрядов срединные визиры следует прорубать шириною от 0,75 до 1 метр., и тем шире, чем кварталы больше, другие же визиры прорубаются до ширины 0,5 м.

Затески можно делать только на дровяных деревьях, портить же затесками деловой лес не следует. В дачах высших разрядов, в целях экономии работы по прорубке и расширению просечных визиров, для большей ясности направления его, деревья по визиру можно отмечать чертами красной краской на высоте груди стволов.

Таксационные визиры промериваются с постановкой столбов на пересечении с квартальными просеками, границами и большими дорогами, а также в пунктах излома линии и мерных столбиков в дачах первых трех разрядов через 250 метр., в дачах 4 разряда через 500 м., а в дачах V разряда через 1.000 метр.

Съемка и таксация леса, производимая вдоль просечных таксационных визиров, заносится в журнал таксации, составляемой по нижеуказанной форме.

Журнал таксацив.

Лесничество

Квартал

Дача

Пункты таксации	Расстояние от начала в метр.	Углы и румбы	Состав насаждения.	Возраст	Высо- та	Класс бонит.	Пол- нота	Запас куб. м.		Сортименты, полу- чаемые из запаса	Условия место произрастан. Осо- бенности участка хоз. распоряжен.	Ссылки на обо- роты №№.
					Сред. диам.	Тип леса	Класс до- бротн.	Ра- стущ.	Мертв.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Обозначения просечного или таксационного визира или полигонального хода.

[illegible]

Предлагаемая форма журнала таксации отличается от той, которая дается Лесоустроительной Инструкцией 1926 г., тем, что от нее, согласно указанию опыта, по предложению А. И. Тарашкевича⁽¹⁷⁵⁾, отделена в виде второй части журнала таксации ведомость перечета деревьев, производимого на ленточных пробах или полосах вдоль таксационных визиров. Вопрос об этих перечетах и пробах вдоль визиров будет рассмотрен в последующем при инвентаризации леса.

Журнал таксации должен быть рассматриваем как основной документ, подобно журналу основной граничной и полигональной съёмки, подлежащий хранению и использованию для контроля и справок.

Поэтому, все частности ведения его должны быть регламентированы и точно соблюдаемы.

Журнал таксации следует вести на отдельных листиках, лицевая сторона которых занята формуляром, согласно предлагаемого образца; оборотная сторона остается чистой и назначается для заметок, которые не могут поместиться в графах ведомости и которые связываются с ведомостью №№, проставляемыми в графе 13. Формат этих листиков 12 на 18 сант.; они вкладываются в твердую папку карманного размера на левую сторону, на правую же сторону кладется такого же размера листок миллиметровой бумаги, с заглавием «абрис к журналу таксации, квартала дачи и лесничества». Все листки журнала таксации, относящиеся к данному кварталу, и абрис к ним складываются вместе в общую обертку с соответствующей надписью с замечаниями, относящимися ко всему кварталу в целом.

Журнал таксации представляет собою материал для составления таксационного описания, которое будет рассмотрено ниже в параграфе об инвентаризации леса, и в то же время журнал таксации надо рассматривать, как дневник осмотра леса; поэтому желательно, чтобы все наблюдения техника, ведущего этот журнал, относительно природы и хозяйственных особенностей леса, заносились указанным выше способом на оборотной странице журнала, избегая, разумеется, пустословия и повторения словами того, что уже дано цифрами. Окончательная обработка данных журнала таксации является задачей инвентаризации леса.

§ 16. Лесная аэро-фото-с'емка. Инвентаризация леса.

Инвентаризация леса заключается в составлении описи лесного имущества, с выделением в нем однородных частей, т.-е. с разделением леса на участки, с определением хозяйственного значения каждой из этих частей и с соответствующей оценкой ее, что в сумме должно дать хозяйственную оценку всего устраиваемого леса. Основанием инвентаризации является с'емка и учет леса по площади, а затем оценка лесных участков с точки зрения количества и качества находящейся на них древесины, что в добавление к площадям должно дать сведения о древесном запасе и его особенностях. Выше рассмотренное разделение леса на кварталы и участки является необходимой предварительной работой для проведения инвентаризации леса.

Развитие авиации создало возможность применения аэро-фото-с'емки к изучению состава леса, к с'емке и инвентаризации его. В 1921 г. в Германии был произведен первый опыт аэро-фото-с'емки леса, поврежденного бурей, для облегчения работы по таксации его, для точного установления современного состояния насаждений и для оценки повреждения. Опыт дал вполне удовлетворительные результаты. В 1923 и 24 г.г. при ревизии лесоустройства Нюрнбергского леса на площади

около 30 тыс. гект. была применена воздушная с'емка леса в масштабе 1 : 10.000.

В своем сообщении об этом новом пособии при лесоустройстве Ребель ⁽¹⁸¹⁾ отметил, что лесная аэро-фото-с'емка весьма облегчает изучение состава леса, если ее снимки будут предоставлены таксатору пред началом его лесной работы. Прежде чем приступить к обычной таксации леса, лесоустроитель должен изучить под стереоскопом аэро-снимки леса, с использованием при этом всех старых планов и карт и соответствующих сведений о данном лесу.

Относительно особенностей этих аэро-фото-снимков леса было отмечено, что при масштабе 1 : 10.000 отличие на снимках ели от пихты невозможно, а ели и сосны может быть затруднительно. Различие насаждений по возрасту на снимках можно производить только для крайних ступеней, т.-е. отделяя старый лес от молодого. Бонитировка насаждений на снимках, как связанная с определением возраста и высот, может быть произведена только для резких различий.

Таким образом, воздушная с'емка леса должна быть обязательно поверена и дополнена наземной таксацией его, так что и при аэро-фото-с'емке леса ни таксацию, ни лесоустройство его в комнате делать нельзя; таким путем можно только так хорошо подготовиться к этой работе при помощи изучения снимков, что таксация в лесу будет и более производительной и более скорой.

Как пример значительной экономии времени лесоустроительных работ, Ребель указывал на устройство одного лесничества в 1975 гект., которое при помощи воздушной с'емки было произведено 3 техниками в месяц, тогда как обычно на эту работу требуется 4 месяца. Следовательно, применение аэро-фото-с'емки по этому опыту увеличивает скорость лесоустроительных работ вчетверо. Надо, однако, иметь в виду при этом, что во всех этих случаях применения воздушной с'емки в натуре было достаточное количество опознавательных пунктов, связанных между собою точной предшествовавшей с'емкой и представленной на старых планах и картах. Расходы на воздушную с'емку Нюрнбергского леса при упомянутой его ревизии лесоустройства обошлись около 12 коп. на гектар.

Большая работа по изучению аэро-с'емки, в связи с лесоустройством, написана Крутшем ⁽¹⁸²⁾, на основании его опыта применения этой с'емки при устройстве Беренторнского лесничества. Эта работа подробно реферирована О. О. Герницем в его статье «Аэро-с'емка в лесном деле» ⁽¹⁸²⁾.

При воздушных с'емках леса прежде всего надо считаться с масштабом снимков: чем масштаб крупнее, тем снимки, при всех прочих равных условиях, яснее и богаче подробностями. Масштаб же определяется отношением f фокусного расстояния об'ектива к H высоте, с которой производится с'емка, или $M = f : H$.

Получаемые аэрофотоснимки леса, вследствие изменения при полете аэроплана положения вертикальной оси аппарата и расстоя-

ния его от земли, не являются однородными по масштабу и роду с'емки и представляют фото-эскиз, который при помощи трансформатора может быть обработан в фотоплан, для чего требуется, чтобы каждый последующий снимок перекрывал некоторую часть предыдущего, примерно, на 30% как по длине, так и по ширине пленки.

Простая аэрофотос'емка не может дать удовлетворительных результатов при неровном сложном рельефе снимаемой местности, и тогда необходима стереоскопическая с'емка, при которой один и тот же участок снимается с аэроплана дважды, с известным промежутком времени между этими двумя моментами с'емки, отвечающими длине воздушного базиса, величина которого находится в прямой зависимости от высоты, на которой находится аппарат. Обработка и соединение снимков в фотоплан производятся при помощи стереокомпаратора или стереопланиграфа.

Крутш в полной мере подтвердил указанные выше заключения Ребеля о том, что фотоплан, в качестве об'ективного документа, дает вполне реальное представление о состоянии лесной дачи ко времени ее с'емки, с изображением всех входящих в нее деталей, касающихся характера очертаний границ, площадей леса, различий в насаждениях по составу пород, полноте и возрастным группам, и имеет поэтому неоспоримо важное ориентировочное значение для целей лесоустройства. Кроме того, на основании некоторых опытов измерения на аэроснимках таких таксационных элементов, как высота деревьев и полнота насаждений, Крутш признавал возможным использовать аэроснимки для таксации леса включительно до определения запаса.

Применение аэрофотос'емки в русском лесном хозяйстве вообще и в лесоустройстве, в частности, пропагандирует А. Е. Новосельский, изложивший главнейшие положения этой новой отрасли техники в особом курсе (183).

Выше уже было отмечено влияние на возможность лучшей дешифровки фотопланов масштаба аэрос'емки. По этому предмету А. Е. Новосельский указывает на желательность крупного масштаба 1:5.000 или 1:7.500. Если к снимку пред'являть более пониженные требования в смысле дешифровки подробностей, то можно допустить масштаб 1:10.000. Ограничиваясь только разделением площадей, покрытых и непокрытых лесом, и выделом лишь спелых насаждений, можно увеличить масштаб до 1:20.000, и этот масштаб, вероятно, является предельным.

Перекрытие аэроснимков признается желательным в размере 25 — 50%, что обеспечивает возможность исследования соседних аэроснимков при помощи стереоскопа, облегчающего работу дешифровки. Интересно отметить, что дешифровка лесных аэроснимков требует наличия следующих материалов: 1) хотя бы схематического плана в масштабе 1:20.000 всей занятой площади, 2) планшетов в масштабе 1:10.000, 3) ведомости учета аэроснимков, 4) схематического чертежа снятой местности в масштабе 1:20.000, 5) регистратора со снимками,

б) всего планового и таксационного материала, плана генерального межевания и карты военно-топографической с'емки. Этот длинный перечень материалов указывает, что одних только аэроснимков недостаточно и что аэрос'емка не заменяет, а лишь дополняет наземную с'емку и таксацию леса.

На аэроснимках леса, произведенных летом, выдел участков можно различать по следующим признакам:

Прогалины, покрытые травой, и сенокосные угодия имеют сероватую ровную окраску.

Вырубки от прогалин и полян отличаются преимущественно более значительной площадью и правильной формой.

Открытая водная поверхность значительной глубины обозначается самым темным и однообразным тоном; мелкие места имеют более светлый тон.

Пашня, особенно сухая, получается в виде полос или пятен светлых тонов.

Болота узнаются по определенной закругленности контуров границ и характеру растительности по их окраинам.

Гари характеризуются наличием в беспорядке опрокинутых деревьев и местами наличием полос и неправильной формы контуров более светлого тона.

Наличие возобновления на вырубке или на чистой гари определяется присутствием пятен более темной окраски на однородном фоне, характерном для вырубки и гари.

Просеки изображаются прямой линией разомкнутых крон с различной окраской.

Лес характеризуется однослойным скоплением зерен, закругленной формы, различных по окраске и по расстоянию между центрами таких зерен. Каждое такое зерно представляет собою крону дерева в ортогональной его проекции. Промежутки между кронами выходят темнее самых крон. Хвойные деревья в ортогональной проекции имеют заметную на своей тени характерную заостренность вершины, которая у ели больше, чем у сосны. На летнем снимке, в особенности в масштабе не крупнее 1:10.000, лиственные, особенно с преобладанием березы, трудно отличаются от хвойных.

Возраст насаждений на глаз может быть определен в пределах четырех классов: для хвойных I до 10 л., II от 11 до 40, III от 41 до 80 и IV 81 и более; для лиственных I до 5, II от 5 до 20, III от 21 до 50 и IV 50 и более.

Бонитет различим в пределах трех классов: лучший, средний и худший. Полнота определяется в пределах до 0.2. Может быть определена высота и диаметр средней модели насаждения, но точность определения среднего диаметра весьма незначительна.

Для производства аэрофотос'емки в лесу необходимо исполнить следующие подготовительные работы:

1. Создать в натуре опорные пункты, видимые на аэроснимках.

2. Определить точно местонахождения этих пунктов в натуре для точного нанесения их на планшеты и

3. Нанести эти пункты на планшет с тем, чтобы, имея таковой, было бы возможно, ориентируясь по аэроснимку, в пределах найденных на нем опорных пунктов, нанести на планшет все данные с аэроснимков. При масштабе с'емки 1 : 10.000 и при размерах снимков 13 × 18 см. опорные пункты должны быть на расстоянии 1 кил. один от другого, т.-е. нужна наличность квартальной сети с кварталами в 1 кв. кил., с просеками и границами, расширенными до 6 метров. Такую ширину просекам можно придавать не более как на 20 метров во все четыре стороны от точки их пересечения.

Общее заключение А. Е. Новосельского о роли аэрос'емки при лесоустройстве сводится к следующему:

«повидимому, плановая аэрофотос'емка (с изготовлением фотопланов) будет иметь большое значение при устройстве и ревизии лесных дач, устраиваемых по первым двум разрядам. Перспективная аэрофотос'емка (с изготовлением фотоэскизов), можно надеяться, найдет себе применение при устройстве дач III и IV разрядов. В применении же к обследованию обширных лесных пространств аэрофотос'емка, как плановая, так и перспективная, вероятно, окажется не всегда целесообразной по экономическим соображениям, а потому для этих целей должен быть выработан свой особый упрощенный метод» (с. 125).

Таким методом, по мнению г. Новосельского, может быть глазомерная таксация леса наблюдателем, пролетающим на аэроплане на высоте, примерно, 500 метр. над лесом. В таких условиях предполагается, что опытный таксатор сумеет рассмотреть и разобраться в составе и особенностях леса на расстоянии 2—5 килом. от самолета и дать на 1 кв. кил. 5—6 выделов. Этот глазомерный (визуальный) способ г. Новосельского возбуждает, однако, большие сомнения и опытом пока не испытан.

Опыт применения аэрос'емки к лесоустройству в русской практике, при работах в 1925 году по ревизии лесоустройства, а отчасти и по новому устройству Железнинского и Федяйковского лесничеств Тверской губ., описан Д. А. Миловановичем в его статье «Из практики аэрофототаксации» (184).

Общая площадь устраиваемого лесного массива равнялась 55.00 гект. До аэрос'емки по всему району, на основании имеющихся старых планов лесонасаждений, устраивалась сеть опознавательных знаков в виде кругов, закрашенных известью, или крестовин из неошкуренных березовых жердей. Там, где имелась квартальная сеть, на пересечении некоторых просеков расчищалась площадка, а квартальные столбы окрашивались известью. Точки эти увязывались теодолитной с'емкой и служили опорными пунктами при составлении фотопланшетов. Имея пред собою абрис квартальной сети и опознавательных знаков, аэрос'емщик подымался на необходимую для с'емки высоту, что

зависело от выбранного масштаба и фокусного расстояния об'ектива, и, указав пилоту направление полета, пускал фотографический аппарат в действие и следил за правильностью с'емки. Когда намеченный участок по одному направлению был пройден, аэрос'емщик давал по телефону распоряжение пилоту повернуть назад и, при перелете аэроплана над нужным участком, опять пускал фотографический аппарат в действие.

При фокусном расстоянии об'ектива фотографического аппарата в 30 сант., при с'емке с высоты 3.000 метров, снимки получались в масштабе 1 : 10.000, а с высоты 2.400 м. масштаб равнялся 1 : 8.000. «По отзывам таксаторов, работавших по тем и другим снимкам, первый, более мелкий, масштаб дает удовлетворительный результат только в отношении открытых площадей (вырубок, гарей, болот, угодий и пр.); в отношении же лесонасажденных, на основании практики прошлого года, этого с уверенностью сказать нельзя, так как здесь большое значение имеет не только масштаб с'емки, но и качество фильмы, бумаги и самого снимка. Опыт показал, что особенно хорошие контрастные снимки получаются при панхроматической фильме на глянцевой бумаге».

При масштабе 1 : 10.000, на пленке 18 × 24 сант. помещалось около 400 гект. площади. В один полет, продолжительностью часа 3—3½, можно было произвести от 100 до 200 снимков, т.-е. снять площадь около 50.000 гект.; каждый снимок должен перекрываться соседними на 25—30% поверхности, что необходимо как для гарантии полной с'емки пространства, так для монтажа фотопланов и для трансформирования. Указанная скорость аэрос'емки возможна, но не всегда осуществима, встречая непреодолимое препятствие со стороны погоды, так как для аэрос'емки нужно чистое безоблачное небо и тишина, а эти условия редки; так что в описываемом опыте за четыре месяца было сделано всего лишь 15 полезных для аэрос'емки полетов.

Смонтированные фотопланшеты, не дожидаясь трансформирования и дешифрирования снимков, передавались таксаторам. На полученном фотопланшете таксатор камеральным путем производил разделение леса на участки, т.-е. намечал выделы. Прежде всего, и легче всего было выделение нелесных площадей (болот, рек, озер, лугов, пашни и др.), рельефно видимых на снимке; затем шли лесные участки, не покрытые лесом, — гари, лесосеки, редины и кулисы и, наконец, насаждения, в которых грубо различали три ступени бонитета и возраста, полноту, а после некоторого опыта и навыка и породу (сосна, ель, лиственные). Затем, с этим фотопланшетом таксатор отправлялся в лес для проверки выделов и для пополнения описания в отношении состава, высоты, среднего диаметра, запаса, бонитета и добротности.

Сведения, полученные на основании аэрофотоснимков и осмотра леса в натуре, вписывались в ведомость таксационного описания, переносились в абрисы, а оттуда на планшеты, чем и заканчива-

лись таксационные работы в натуре, в лесу. Образцы аэрофотоснимков с объяснениями выделов представлены на рисунках 30-32.

Независимо от аэросъемки, был сделан обход окружной межи устраиваемых дач и произведена прочистка квартальных просек;



Рис. 30. Часть аэрофотоснимка, сделанного с высоты 2.500 м.; масштаб 1:8.500

- а — Сосна 80—130 лет II бонитета, полнота 0,7.
- б — Широкая просека дороги;
- с — 7 сосны 2 березы 1 ель 80 лет I бонит., полн. 0,8.
- д — Сосна 80 лет с подростом ели II бонит., полн. 0,8.
- е — 7 ели 3 ольхи 120 лет III бонит., полн. 0,5.
- ф — Квартальная просека пересекающаяся дорогой.
- г — Сосна 100 лет единично ель и береза I бонит., полн. 0,8.
- h — Старая пашня, заросшая елью, березой и сосной 20—25 лет II бонит.
- и — Сосна VI класса V бонит., полн. 0,6.
- к — 7 сосны 3 березы 70 лет I бонит., полн. 0,8.

съемка же внутренней ситуации и прорубка визиров не производились, и все таксационные выделы наносились на основании фотопланшетов. Описанная аэросъемка названного лесного массива обошлась в 20 коп. с гектара общей площади. Такая стоимость признается г. Миловановичем «непомерно дорогой» и объясняется новизной дела, удаленностью района от Москвы и необходимостью оборудования специальной базы и лаборатории.

Этот расход был компенсирован большей производительностью работ, так как каждый помощник таксатор сделал более, чем в полтора раза выше положенной нормы. Сообщая о том, что в последующее время аэросъемка при лесоустройстве обходилась уже в 8 коп.

Рис 31. Часть аэрофотоснимка с высоты 3.000 м.; масштаб 1:10.000.

- а — Сосна VI клас. возр. II бонит., полн. 0,6.
- б — Лесосека, возобновившаяся сосной 10 лет.
- в — 4 ели 3 сосны 2 березы 1 осина с подлеском, VI клас. возр. полн. 0,5.
- д — Лесная речка в момент сплава.
- е — Склад лесных материалов.
- г — Гарь с единичными соснами и березами с продолженной на ней дорогой.
- ж — Река в момент сплава с заторами бревен. Вдоль реки песчаные отмели (белые пятна).
- з — Путь вдоль реки со старорецьями, заросшими ольхой.
- и — Сосна VI клас. возр. с подростом ели I бонит., полн. 0,7.
- к — 5 ели 3 сосны 1 береза 1 ольха VII класса возр. полн. 0,6.



с гектара, автор предсказывает и дальнейшее удешевление, что даст возможность при всех лесоустроительных работах применять аэросъемку. Автор высказывается также за то, что необходимо снизить полеты аэроплана и увеличить масштаб снимков за счет незначительного удорожания фотоматериалов.

Применение аэросъёмки при устройстве больших лесных пространств, площадью до миллиона гектаров, рекомендуется производить по такому плану. До аэросъёмки делается разбивка на планшеты с широкими рамами. После аэросъёмки проектируется квартальная



Рис. 32. Часть аэрофотоснимка, сделанного с высоты 2.500 м. масштаб 1:8.500.

- a — 7 ели 3 сосны VII кл. возр. I бонит., полн. 0,7.
- b — Сосна VI кл. возр. IV бонит., полн. 0,7.
- c — Хутор и луг с пашней (белая).
- d — Сосна VII кл. возр. V бонит., полн. 0,4.
- e — Старая лесосека, заросшая редким осинником 10—15 лет.
- f — Старая лесосека, заросшая осинником 20 лет.
- g — Старая лесосека, заросшая густым осинником 20—25 лет.
- h — 7 ели 3 сосны VII кл. возр. I бонит., полн. 0,7.
- i — Сфагновое болото с редкими корявыми сосенками.
- k — Сфагновое болото с зеркальцами выступающей воды (темные полоски).

сеть или иные хозяйственные единицы, в зависимости от наличия в них леса. По фотопланшетах производится камеральным путем выдел участков и составляется таксационное описание. Затем, вместо выхода в лес для проверки произведенного выдела, г. Милованович поддерживает вышеуказанное предложение г. Новосельского о визуальной таксации, производимой таксатором с легкого аэроплана, летящего со

скоростью не более 60 килом. над таксируемым лесом на высоте 500—700 метров; в крайнем случае, возможен повторный полет над одним и тем же участком; экономически это возможно, и расходы будут выражаться в 2—3 коп. на гектар.

Аэросъемка была применена в 1925 году при ревизии лесоустройства Саблинского лесничества, в районе ст. Саблино, по Октябрьской дороге, в 40 килом. от Ленинграда.

Саблинское лесничество, состоящее из двух дач — Саблинской и Ново-Лисинской—имело площадь 6.700 гект. Аэрофотосъемка была произведена в период с 23 июня по 5 сентября 1925 г., в масштабе 1 : 8.400; величина снимков 13×18 сант.; перекрытие снимков 25%.

Аэрофотоснимки не трансформировались, их было изготовлено два комплекта, один из которых смонтирован в фотоплан. Учет этой работы, результаты которого кратко изложены в официальном отчете К. И. Григорьева⁽¹⁸⁶⁾, представляет особый интерес, так как в нем была сделана попытка перейти от общих приговоров — хорошо или плохо — к количественной оценке погрешностей при применении аэрофотосъемки и к количественному сравнению таксации по снимкам с таксацией наземной. За истину (100%) принимался результат самой совершенной таксации, которой признавалась наземная таксация, комбинированная с результатами аэросъемки (2), и с нею сравнивался результат одной только наземной таксации без аэросъемки (3) и только одной аэросъемки (1). Ценность полученных результатов, к сожалению, сильно ослабляется замечанием о том, что погрешности в результатах по данным аэросъемки в значительной степени обуславливаются тем, что более 50% аэроснимков дешифрованы техниками, не имевшими никакого опыта в этой работе; в части работы, выполненной более опытными техниками, погрешности получались значительно меньшие.

Не покрытые лесом площади распознаются на аэроснимках хорошо, но часто смешиваются с молодняками 1-го класса возраста. Итоги распределения не покрытой лесом площади по одной только наземной таксации (метод 3) оказались преувеличенными на 19%, а по одной только аэросъемке (метод 1) преуменьшенными на 30%. Ошибки в составе насаждений были замечены в 41 % случаев. Средние возрасты насаждений различного состава, вычисленные по трем указанным методам, оказались следующими:

	Сосна	Ель	Береза	Осина
Истинный результат (м. 2) .	60	41	16	13
По наземной таксации (м. 3) .	60	45	16	11
Только по аэроснимкам (м. 1)	56	59	37	29

Возраст сосновых насаждений оказался по аэроснимкам определенным верно; возраст еловых насаждений был значительно преувеличен, но, сторо говоря, остался в пределах того же третьего класса (от 41 до 60 л.); возраст же березовых и осиновых был определен совершенно неверно.

В определении класса бонитета насаждений в 45 случаях ошибок не было, в 46 случаях оказалась разница на один класс и в 8 случаях ошибка на два класса. В полноте было 25 случаев верного определения, в 36 случаях были ошибки на 0,1, в 22 случаях ошибка на 0,2, в 10 случаях на 0,3, в 5 случаях ошибки на 0,4 и в 2 случаях ошибки на 0,5.

Значительная погрешность таксации по аэрофотоснимкам, наблюдающаяся в данном случае, зависела также и от сравнительно небольшого числа случаев, взятых для учета; при значительном числе этих случаев и при компенсации противоположных погрешностей средний вывод должен получаться более удовлетворительным.

Применение аэрофотосъемки в данном случае обошлось в 5,5 коп. с гектара, при этом надо иметь в виду, что трансформации снимков не требовалось и вообще она не признается данным отчетом необходимой; обходится же она около 1 коп. с гектара. Применение аэрофотосъемки при лесоустройстве, по заключению рассматриваемого отчета, представляет следующие преимущества при выполнении съемочных работ:

1) исключается необходимость инструментальной съемки не покрытых лесом площадей, закрепление границ которых в натуре не требуется хозяйственными соображениями (вырубки, гари, неудобные пространства, пустыри, прогалины и пр.);

2) проект изменения границ дачи может быть легче и удобнее согласуем с землеустройством;

3) облегчается последующая инструментальная съемка окружной межи и внутренней ситуации, так как данные аэрофотосъемки позволяют составить предварительный проект съемки;

4) площадь дачи более правильно распределяется по категориям лесохозяйственного значения;

5) протяжение таксационных визиров при устройстве дач первых двух разрядов может быть уменьшено;

В отношении таксационных работ применение аэросъемки представляет следующие выгоды:

6) облегчается таксационная работа в лесу, так как по аэроснимкам могут быть по резким признакам предварительно установлены и описаны выделы и составлен абрис;

7) создается возможность предварительного ознакомления с общим характером дачи и выяснения хозяйственного значения ее частей;

8) таксационные визиры могут быть запроектированы, сообразуясь с действительной необходимостью.

Производительность съемочных и таксационных работ при лесоустройстве, вследствие всех вышеперечисленных преимуществ аэрофотосъемки, может быть увеличена, примерно, на 50% по сравнению с обычно принятыми нормами. Особенное внимание надлежит обратить на заключение рассматриваемого отчета о том, что «возможность грубых погрешностей в определении таксационных элементов по аэроснимкам требует обязательного осмотра всех выделов в натуре».

Результаты применения аэрофотосъемки в 1925 году при ревизии лесоустройства саксонского лесничества «Белый Олень», на площади около 2.000 гект., сообщены в статье Вейскера (189) и сводятся к следующему.

Наиболее благоприятная высота, с которой следует производить аэрофотосъемку, определяется от 2.000 до 2.500 метр.; при съемке с большей высоты получается меньшая ясность изображений; при меньшей высоте, напр., в 1.000 м., при стереоскопических снимках получают погрешности, вследствие неодинакового положения полога насаждений, колеблемого ветром. При одном и том же фокусном расстоянии объектива, при увеличении высоты съемки вдвое, площадь, помещающаяся на одной пластинке, увеличивается вчетверо; так, если при съемке с высоты в 1.000 м. на пластинке помещается 72,2 гект., то при съемке с высоты в 2.000 м. на той же пластинке может поместиться 288,8 гект. Для изготовления стереоскопических снимков необходимы два фотографирования, разделяемые моментом, отвечающим известному базису, с концов которого производятся два визирования; при съемке лесничества «Белый Олень» этот базис равнялся 0,1 высоты съемки или 240 метр., что отвечало промежутку времени в 6 сек.,—чем этот промежуток будет меньше, тем лучше для аэроснимков.

При аэрофотосъемке названного лесничества воспользовались 17 опорными пунктами, связанными полигональными ходами. На каждую пару снимков приходилось 2 опорных пункта горизонтальной и вертикальной и 1 пункт только вертикальной съемки. Перекрытие на пластинках было получено на $\frac{1}{8}$ площади.

Сравнение значения при лесоустройстве плана лесонасаждений и фотоплана, полученного аэрофотосъемкой, проведено по всем направлениям и выражено следующим образом:

	План лесонасаждений.	Фотоплан аэрофотосъемки леса.
1. Границы насаждений.	Изображаются прекрасно и обозримо.	Бросаются тотчас же в глаза только в молодых насаждениях и при больших различиях часто неясны; иногда неразличимы.
2. Древесная порода.	Изображается четко и обозримо.	Различия хвойных и лиственных по большей части хорошо видны, различия же среди этих категорий иногда хороши, но по большей части недостаточно надежны.
3. Смешение пород.	Не изображается, но возможно и имеется в виду.	В пределах различия пород очень хорошо видно.
4. Возраст леса.	Изображения с большим расчленением по классам, хорошие, четкие и обозримые.	Необыкновенно грубы, т.-е. различимы только при большой разнице лет; для интенсивного хозяйства различие недостаточно точное.

	План лесонасаждений.	Фотоплан аэрофотосъемки леса.
5. Полнота насаждений.	Изображается при помощи надписи точно и обзорно.	Различимость степени сомкнутости крон деревьев возможна, но надежная—только при горизонтальной сомкнутости полога.
6. Подрост.	Изображение может быть хорошим, если оно требуется.	Сносно различимо только при малой полноте насаждения, но всегда ненадежно.
7. Класс добротности насаждения.	Отмечается цифрой.	Невозможно различать.
8. Класс бонитета условный местопроизрастания.	Хорошо различается и характеризуется, также на особой карте.	Невозможно различать.
9. Положение насаждений.	Выдающееся, хорошо различается.	В общем, достаточно ясно различимо, но частично при не больших различиях неясно.
10. Дороги, воды.	Хорошо и четко представлены; особенно роды дорог.	Хорошо и четко различимы, но в очень сомкнутых старых и приспевающих насаждениях неразличимы.
11. Прочие лесоводственные частные признаки.	Никакие.	Многочисленные.
12. Прочие технически и организационно важные частности.	Исчерпывающе богато представленные	Никакие.
13. Ориентировка в местности.	Хорошая.	Лучшая.
14. Обзоримость.	Прекрасная.	Хорошая.
15. Ясность в изображении тонких отличий.	Прекрасная.	Малая.

Из приведенного сравнения можно видеть, что план лесонасаждений нельзя заменить фотопланом аэросъемки, но и обратно—фотоплан нельзя заменить планом лесонасаждений. Как тот, так и другой имеют свои преимущества, и лесоустройство должно пользоваться обоими этими средствами; особенно же полезными должны быть признаны стереоскопические снимки устраиваемого леса, на которых, при помощи особых приборов—автокартографа или аэрокартографа,—могут производиться измерения, требуемые для съемки и таксации леса.

Высоты отдельных стволов и средние высоты насаждений по стереоскопическим аэрофотосъемкам определяются с погрешностью от 2 до 3% для отдельных деревьев и 6—7% для насаждений. Эти определения точнее производятся в разомкнутых, чем в густых насаждениях. Определение поперечников крон деревьев на аэрофотоснимках легче, чем при наземной таксации, но оно затруднительно при вертикальной

сомкнутости полога. В определении числа стволов по аэрофотоснимкам обнаружены ошибки в пределах 48—65%, в сторону преуменьшения. Определение запаса насаждений на основании измерений по аэрофотоснимкам пока не осуществимо и едва ли практика может на это рассчитывать.

Использование аэрофотоснимков леса для каких-либо измерений, без помощи стереофотограмметрического прибора, вообще говоря, без надежно. Применение автокартографа (Хугерсдорфа Хейде), при соответствующем базисе и при прочих благоприятных условиях, для некоторых целей дает довольно точные результаты. При неблагоприятных условиях получаемые результаты делаются неточными и ненадежными.

«Поэтому, для лесничеств с интенсивным хозяйством аэрофотограмметрические измерения насаждений следует отклонить, как не безусловно надежные в каждом данном случае. Они при этих условиях излишни» (стр. 344), так как при детальном лесоустройстве осмотр насаждений таксатором необходим, давая ему возможность собственными глазами наблюдать состояние почвы, почвенный покров, форму стволов, повреждение, разделение насаждения и многие другие важные для хозяйства признаки леса. При этом обходе насаждений таксатор легко и скоро может сделать необходимые измерения высот и определить полноту и запас, что делает ненужным для этой цели аэрофотоснимки.

Иначе дело обстоит при работах по таксации лесов, устраиваемых впервые; в этих случаях аэрофотоснимки могут дать много полезного и при современной постановке искусства их получения и дешефрирования.

Для того, чтобы извлечь при лесоустройстве всю пользу из аэрофотоснимков, при детальном лесоустройстве необходимо, а при грубом желательно, чтобы таксатор производил в натуре осмотр леса таким образом, чтобы один его глаз смотрел аэрофотограмметрически, а другой — лесоводственно - таксационно; только объединение этих двух взглядов обеспечит его от ошибок, избавит от лишней работы и даст полное представление о предмете.

При современных условиях аэрофотосъемки и стоимости этих работ, для саксонского лесоустройства применение аэрофотосъемки признается возможным при новом устройстве больших площадей леса, более 5.000 гект., если только это будет оправдываться принципом хозяйственности. Дополнение теперешних планов лесонасаждений саксонского лесоустройства аэрофотоснимками желательно, но не необходимо.

Техника работ по аэрофотосъемке быстро прогрессирует. В последний год в этом отношении отмечается изобретение аэрокартографа Хугерсдорфа Хейде, превосходящего собою прежний автокартограф, по сравнению с которым он много меньше, весит лишь одну десятую старого прибора (вес аэрокартографа 200 клгр, и размеры 80×111×170 см.) и вдвое его дешевле. Очередными вопросами улучшения и удешевления техники аэрофотоснимков леса являются: 1) уменьшение числа необхо-

димых опорных пунктов, 2) устранение погрешностей снимков от колебания деревьев ветром и 3) возможное укорочение базиса при стереоскопических снимках.

На основании всего приведенного материала относительно применения при лесоустройстве аэрофотосъемки, можно сделать следующие заключения:

1) Применение аэросъемки при лесоустройстве целесообразно в тех случаях, когда стоимость ее компенсируется доставляемыми ею преимуществами и выгодами.

2) План производства лесоустройства с аэросъемкой должен быть таков: создание на местности сети опознавательных знаков и основные геодезические работы, а также аэросъемка производится в первом году; зимой аэрофотоснимки трансформируются и дешифрируются таксаторами, составляющими камеральным путем проект деления дачи на кварталы и участки с составлением планшетов и таксационного описания; на следующий год исполняется поверочная таксация в натуре, производится перечеты, берутся пробы и модели, делается дополнительная съемка и составляется лесоустроительный отчет.

Польза от аэросъемки будет только тогда, когда ее снимки поступают в распоряжение таксатора перед его выходом в лес и им предварительно тщательно и всесторонне изучаются, для чего он должен иметь соответствующую подготовку.

3) Отношения площадей всего проще и надежнее могут быть определяемы по аэроснимкам; количественные таксационные учеты по аэроснимкам требуют применения особых приборов, а на глаз определяются ненадежно; и, наконец, качественная оценка насаждений и участков по аэроснимкам невозможна. Поэтому, определение, например, лесосеки по состоянию, равно как выбор участков в рубку и назначение в них неотложно необходимых мероприятий — все эти задачи, при помощи аэрофотоснимков, неразрешимы и требуют наземной таксации.

4) Применение аэрофотосъемки при лесоустройстве тем целесообразнее, чем устраиваемый лесной массив больше; при устройстве мелких дач аэрофотосъемка едва ли оправдывает себя, так как обход границ таких лесных дач в натуре необходим, а это составляет главную часть работ.

5) Аэрофотосъемка не может устранить необходимости при лесоустройстве проведения в лесу просеков, для осуществления квартального деления леса, а также и проведения таксационных визиров, дробящих кварталы на клетки. Нормы площадей кварталов и клеток, принятые нашей лесоустроительной практикой, так велики, что еще более укрупнять их, отказываясь от проведения таксационных визиров, намечающих дальнейшее дробление кварталов, не целесообразно.

Лесоустройство должно дать не только план хозяйства, но и соответствующим делением леса образовать в нем такие хозяйственные части, с которыми исполнитель плана легко справился бы. Если же на основании аэрофотосъемки расчертить все на плане, а в действитель-

ности оставить только просеки, то это значит переложить работу по проведению таксационных визиров в квартале с лесоустроителя на лесничего, — что неправильно и вредно для хозяйства, лишая работу по разделению леса плановости и систематичности и затрудняя лесничего такими обязанностями, которые выходят из круга его текущей работы.

6) Аэрофотосъемка не может освободить таксатора от осмотра леса в натуре, она должна только облегчить ему эту работу, позволяя установить более рациональный маршрут этих осмотров, указывая, где леса нет и характеризуя поверхностно его категории. Так как необходимость осмотра таксатором всех насаждений устраиваемой дачи изменяется с разрядом дачи по лесоустройству, достигая максимума в дачах первого разряда, где таксатор должен осмотреть лично все участки без исключения, и доходя до минимума в дачах пятого разряда, где таксатор может ограничиться личным осмотром только небольшого количества разрезов толщ леса, по которым он судит о целом, то степень полезности аэрофотосъемки должна быть обратно пропорциональной разрядам дач по лесоустройству, будучи наименьшей в дачах первого разряда и наибольшей в дачах пятого разряда.

7) Полезность аэрофотосъемки при лесоустройстве будет тем большей, чем масштаб аэрофотоснимков крупнее и техническое их исполнение совершеннее; аэроснимки в мелком масштабе (более 1 : 10.000), на плохой бумаге и дурно исполненные, мало полезны. Степень этой полезности обуславливается также умением таксатора использовать аэроснимок.

Таксаторам должны предоставляться первые, так сказать, документальные снимки; составление фотопланшетов, в потребных случаях трансформирование снимков и дешифрирование их должно производиться таксаторами или под их непосредственным руководством; составление фотопланов не является необходимостью; фотопланшеты же являются инвентарной вещью при лесоустроительном отчете, дополняя геодезические планшеты и являясь основным документом.

8) Аэрофотосъемка при лесоустройстве может и должна оказать лесному хозяйству очень большие услуги, но нельзя переоценивать ее значения и упускать из вида, что аэрофотоснимок леса есть только фотография, таксационное же описание леса аналогично портрету, достоинство которого определяется знанием, умением и искусством его автора, и, наконец, осмотр леса таксатором есть личное знакомство с предметом. Только тогда, когда невозможно кого-либо или что-либо видеть, довольствуются портретом или фотографией, которые особенно хороши для воспоминаний; при этом надо признать, что хороший портрет лучше фотографии, но хорошая фотография лучше плохого портрета.

Инвентаризация устраиваемого леса требует знания площадей леса в целом и в образованных хозяйственных частях его, а также коли-

чества и качества тех запасов древесины, которые на этих площадях имеются. Когда произведена как основная, так и внутренняя с'емки леса и составлены планшеты, тогда определится площадь дачи и ее распределение по кварталам и по участкам. После таксации леса по просекам и визирам, занесенной в журнал таксации и на абрисы, должен быть произведен качественный учет состава данного леса, что вместе с учетом площадей составляет содержание, так называемого, таксационного описания устраиваемой дачи, которое, по Лесоустроительной Инструкции 1894 года, даже и называлось инвентарной описью участков устраиваемой лесной дачи.

Так как записи в журнале таксации, на основании которых составляется таксационное описание, вносятся по глазомерной оценке таксационных элементов насаждений, то, в целях проверки глазомера и уточнения таксации, всегда представляется желательным таксационное описание в некоторой хотя бы части обосновать данными перечислительной таксации, независимой от субъективизма таксатора. Выше было указано, что при изучении внутренних условий устраиваемого леса необходимо закладывать пробные площади, частично обращаемые в постоянные; однако, эти пробы не могут считаться достаточными для инвентаризации, так как между ними и таксацией по визирам нет непосредственной связи.

Поэтому, для обоснования таксации по визирам, а вместе с нею и инвентаризации леса, на объективных данных, необходимо производить перечислительную таксацию леса на узких полосах вдоль проводимых просечных и таксационных визиров. Такой прием установлен в нашей лесоустроительной практике при таксации лесов выборочного хозяйства, когда вдоль прорубаемых визиров должен производиться перечет деревьев, имеющих сбыт и приспевающих на полосе шириною в 5 метр. по обе стороны визира, т.-е. всего на полосе шириною в 10 метр., а срубаемые на визире деревья должны быть обмерены и использованы, как модели, если тому не препятствуют какие-либо исключительные особенности их.

При устройстве дач лесосечного хозяйства такой перечет вдоль визиров действующей Лесоустроительной Инструкцией не требуется, но рекомендуется в насаждениях сложного состава, которые невозможно характеризовать одной только средней высотой и средним диаметром. Так как перечеты деревьев на таких участках-полосах в выборочном хозяйстве производится, начиная только с толщины стволов приспевающего к пользованию леса, так, например, в западноевропейской практике с 15 или даже 17,5 сант., на высоте груди, а в нашей практике, примерно, с 16 сант., то в соответствии с этим следовало бы признать обязательными такие же перечеты и в насаждениях лесосечного хозяйства с размера 16 сант., учитывая более мелкие деревья глазомерно. Тогда такие перечеты вдоль визиров в лесу лесосечного хозяйства придется производить в насаждениях, примерно, старше половины оборота рубки, т.-е. начиная с третьего

или четвертого класса возраста; в более же молодых насаждениях
счета подлежали бы только единичные крупные стволы.

Перечеты деревьев на полосе в 5 метр. в обе стороны вдоль проводимых просечных и таксационных визиров должны производиться планомерно и систематически, доставляя данные, заносимые в журнал таксации, первая вышеуказанная часть которого, заключающая описательную таксацию (стр. 284), должна дополняться второю частью, содержащей перечислительную таксацию, отделяемую от первой только в целях технического удобства, по существу же дела составляющую с нею единое целое.

Содержание этой второй части журнала таксации, занятой пересчетом и обмером деревьев по визирам, характеризуется данными, сопоставляемыми в ведомости по следующей форме:

Лист:

Журнал таксации.

Лесоустройство 1927 г.

Часть II. Перечислительная таксация. Лесничество. Время таксации.
Квартал. Дача.

Пункты, между которыми произвед. пересчет. Протяж. и площ.	Порода и качество.		Ведомость перечета числа деревьев на полосе в 10 м. шир.; диаметры на выс. груди сантим.											Сортименты, которые могут получиться из пересчитанных деревьев.	№, под которым записан обмер сруба. дерева.
	Порода	Качество	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	более 52 сантим.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обозначение просечного или таксационного визира, или полигонального хода.															

Оборотная сторона листа.

Ведомость обмера срубленных на визире деревьев.

[illegible]

В соответствии с первой частью журнала таксации, которая записывается на отдельных листах карманного формата 12×18 сант. по кварталам, рассматриваемая вторая часть этого журнала также должна вестись на таких же отдельных листах, при чем на лицевой стороне их заносится перечет стволов, а на оборотной — обмер срубленных на визирах деревьев, используемых в качестве моделей.

В перечетной ведомости в графе 1-й отмечаются те пункты, между которыми производился перечет, расстояние между ними, литера участка по таксационному описанию и площадь перечета, получающаяся множением длины на 10. На том пункте, где начинается новый выдел или где перечет прерывается, подводится черта и оставляется несколько свободных строк для итогов.

В графах 2-й и 3-й отмечается порода и качество стволов, как-то: полуфаутные, фаутные, дровяные или какие-либо другие категории; в графе 4—14 отмечается перечет по ступеням толщины в 4 сант., в графе 15-й указываются сортименты, которые могут быть получены из таксируемого леса, в графе 16-й отмечается №, связывающий этот перечет с теми обмеренными срубленными моделями, таксация которых заносится на оборотную сторону листка.

На оборотной стороне в графе 1-й отмечаются пункты, между которыми срублено обмеряемое дерево, и литера того участка, к которому срубленное дерево следует отнести; во 2-й графе — № связи с лицевой стороны ведомости; в гр. 3—4-й — порода и качество, в гр. 5-й — диаметр на высоте груди в сант.; в гр. 6-й — высота ствола в метрах; в гр. 7-й — возраст действительный в числителе и хозяйственный в знаменателе; в гр. 8-й — класс господства, различая три класса: прегосподствующие, господствующие, подчиненные стволы; первые две категории относятся к господствующей, а последняя к подчиненной части насаждения; в гр. 9-й заносится диаметр ствола на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ высоты ствола, а также по середине 2-х метровых отрубков; в гр. 10-й отмечается действительный выход сортиментов, по их длине, срединному и верхнему диаметру; в гр. 12-й — прирост по высоте за последнее десятилетие; в гр. 12-й, 13-й, 14-й и 15-й отмечается прирост по диаметру на высоте груди, на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ высоты, определяемый числом слоев на последнем сантиметре радиуса, при чем число лет в полусантиметре предшествующем пишется в числителе, а число слоев в полусантиметре последующем отмечается в знаменателе, так что уже одно сравнение этих цифр дает наглядное представление о ходе прироста ствола в толщину.

Перечислительная таксация леса вдоль просечных и таксационных визиров может быть производима или систематически и планомерно по всем вновь проводимым визирам, или же только в некоторых местах этих визиров, с определенным выбором, приуроченным к тем или иным участкам. А. И. Тарашкевич (176) в первой категории ленточных перечетов различает перечеты, разграничиваемые только по длине визира на версты, или же группируемые по выделам.

Едва ли, однако, могут иметь место первого рода ленточные перечеты в тех случаях, когда по визирам производятся выделы, так как тогда пункты, в которых один участок сменяется другим, являются естественной и неперменной гранью между перечетами, разделяемыми по участкам. Группировка же перечетных данных на километр протяжения может быть производима лишь для получения средних данных, которые у нас не требуются при применяющихся способах учета леса. Только в тех случаях, когда лес был бы разделен визирами на мелкие клетки, в пределах которых дальнейшего дробления не производилось бы, данные перечета вдоль визиров можно было бы не группировать по выделам, которых не сделано, а сопоставлять по клеткам, на которые разделен лес.

Из двух вышеуказанных способов ленточных перечетов, т.е. перечета по всем визирам без выбора, или же перечета только в некоторых частях визиров, после выдела насаждений, А. И. Тарашкевич⁽¹⁷⁶⁾ отдаст предпочтение второму способу, полагая, что первый способ дает по отношению отдельных насаждений большие погрешности, не отделяет в учете более существенное от менее важного и вызывает много излишней работы. Поэтому, он рекомендует для инвентаризации метод прерывистых пробных площадей, одинаково как при выборочном, так и при лесосечном хозяйстве. «При этом способе, количество перечетов может быть точно сообразовано с действительной к тому необходимостью и заложено в надлежащих местах: в данном случае таксатор пересчитывает сколько нужно и где нужно» (стр. 111) (подчеркнуто автором).

Прежде всего, надлежит отметить, что метод прерывистых ленточных пробных площадей применялся в русской лесоустроительной практике по требованию Лесоустроительной Инструкции 1884 года, в которой по этому вопросу сказано следующее: «для приспособления глазомера к характеру различных насаждений дачи и в целях получения необходимых данных для таксации, берутся пробные площади. Местом для пробных площадей служат полосы леса вдоль визиров, шириною до 10 саж., а длиной, смотря по степени разнообразия насаждений, до одной версты и даже более».

«Перечеты деревьев каждой сотни сажень длины пробной площади, а также отдельных насаждений, особо отчерчиваются. Это делается с тою целью, чтобы, во-первых, можно было видеть, в какой сотне состав насаждений изменяется, требуя выдела, и, во-вторых, чтобы при различии насаждений в одной пробной площади разделять по сотням сажень ее длины на несколько отдельных, и, наоборот, — соединять для вычисления однородные по насаждениям сотни разных пробных площадей в одну пробную площадь. Указания состава насаждений по пробным площадям и отчерченным сотням сажень длины их служат главным основанием для рекогносцировочного обозначения различий насаждений на планшетах». «Пробные площади, по отношению к общему пространству лесонасаждений в даче, должны составлять

не менее: в дачах I разр. $\frac{1}{2}\%$, II разр. $\frac{1}{4}\%$, III разр. $\frac{1}{10}\%$, и IV разр. $\frac{1}{20}\%$. (§ 17).

В изложенных положениях Инструкции заключаются указания на способ, так называемых, решетчатых проб, позднее введенный в таксацию Вапласом (см. Орлов. «Лесная Таксация», II изд., § 57), а, с другой стороны, на метод современных прерывистых ленточных проб, с тем отличием, что размер применения этих последних был ограничен известным минимумом, весьма скромным, в количестве 5 дес. проб на 1.000 дес. площади в дачах I разряда.

Метод прерывистых ленточных пробных площадей не может заменить способа непрерывных ленточных перечетов деревьев вдоль всех визиров, потому что он не дает возможности определить непосредственным перечетом общее число деревьев в даче, имеющих сбыт и приспевающих, что необходимо для расчета пользования.

Указываемые А. И. Тарашкевичем ⁽¹⁷⁶⁾ погрешности в таксации по непрерывным ленточным перечетам, вследствие несоответствия состава и качества части насаждения, попадающей на визир, с остальной большей ее частью вне визира, одинаково должны относиться и к прерывистым ленточным пробам, при одном и том же в обоих случаях расстоянии между визирами, так как межвизирное пространство одинаково не исследуется при этих методах.

При крупных выделах и большом количестве участков в обширных дачах, погрешности таксации отдельных участков будут компенсироваться; достижение же точности учета крупных участков, в целом даже на осматриваемых, по небольшим, хотя бы и ленточным, пробам в них, невозможно ни при каком методе, остающемся в пределах крупности данного выдела и расстояния между визирами.

Одинаково, как в выборочном, так и в лесосечном хозяйстве, выводы, получаемые по методу прерывистых ленточных проб, обусловливаются выбором мест для этих проб, т.-е. результаты этой таксации зависят от искусства таксатора, тогда как подсчеты по сплошным ленточным перечетам, прерываемым только там, где считать нечего, дают объективные данные, независимые от какого-либо выбора, которого в данном случае нет; качество этой последней таксации обусловливается лишь добросовестностью работы, наличность которой всегда предполагается. Итоги непрерывных ленточных перечетов, при сопоставлении их с данными постоянных пробных площадей, заложенных в той же даче, могут дать объективную характеристику современного состояния насаждений дачи, сравнительно с теми близкими и возможными нормами, которые уже имеются в настоящее время в той же даче.

По всем указанным соображениям, не отрицая полезности прерывистых ленточных пробных площадей, надлежит, однако, отдать предпочтение непрерывным, в вышеуказанном смысле, ленточным перечетам, вдоль всех просечных и таксационных визиров, видя в этом методе более простое, надежное и объективное средство для достижения лучшей инвентаризации устраиваемого леса.

На основании журнала таксации, заключающего данные по описательной и перечислительной таксации леса, и планшетов с нанесением граничной и внутренней с'емки леса, составляется таксационное описание устраиваемой дачи, являющееся первой частью инвентаря дачи, заключающего в себе учет площадей и участков по их качеству и по общему количеству запаса древесины. Подробный же учет древесного запаса в даче, по числу деревьев и по сортаментам, следует выделять во вторую ведомость инвентаря, которая должна называться ведомостью древесного запаса.

Для таксационного описания было предложено много форм. В прежней нашей лесоустроительной практике таксационное описание заносилось в особые ведомости, которые заполнялись сплошь, подряд квартал за кварталом, с обеих страниц листа, так что получались для больших дач целые томы, пользование которыми даже в конторе было затруднительно, а в лесу и совершенно невозможно.

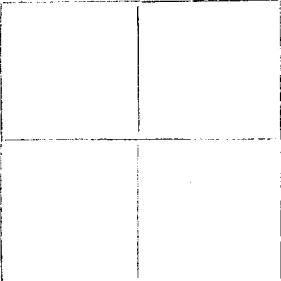
В целях предоставления возможности постоянного пользования таксационным описанием при текущей работе в лесничестве и создания условий, при которых это описание могло бы уточняться и совершенствоваться дополнениями и исправлениями, вносимыми лесными техниками при осмотре квартала и при производстве в нем разного рода работ, надлежит таксационное описание составлять по карточной системе, выделяя каждый квартал на отдельный лист.

Эта система принята теперь в нашей лесоустроительной практике, требующей составления таксационного описания на отдельных листах, при чем каждому кварталу предоставляется большой лист, в формате, примерно, 22×35 сант. Первая лицевая страница назначается для заголовка и указания общих данных о площади, древесном запасе и ценности его; вторая и третья страницы заняты особой формой с 24 графами, по которым и распределяются все таксационные признаки; 4-я страница, на обороте листа, назначается для отметок лесничего о пользованиях в квартале — главном и промежуточном, а также о массе отпущенного из квартала мертвого леса и о цене всех этих отпусков, заносимых систематически, отдельно по годам.

Эта форма неудобна по своему формату цельного листа, излишне сложна по графам для учета площадей и не дает характеристики запаса; поэтому, можно думать, что более целесообразно было бы разделение таксационного описания на две части, которые тогда поместись бы каждая на отдельном полулисте: на одном полулисте будет таксационное описание, а на другом — ведомость древесного запаса.

Для таксационного описания может быть предложена следующая форма: (См. след. стр. 307).

Таксационное описание излагается на полулисте плотной бумаги, размер которого желательно было бы сделать постоянным и совместимым с форматом всех прочих ведомостей. Так как для журнала таксации принят формат 12×18 сант., то размер листа должен быть 24×36 сант. В левом верхнем углу помещается чертеж квартала

	Таксационное описание		Лесоустройство 1927 г.
	Часть I.		Положение
	Лесничества		Почва
	Дачи		
	Квартала		
	Площадь		Особенности квартала
	Лесн. покр.	Угодий	
	„ непокр.	Вод	
дорог прос.	Неудоб.		
Всего	Всего		
Итого		Таксировано 17 августа 1927 г.	

[illegible]

с разделением его на клетки и участки; посредине заголовков и учет площадей, в правом верхнем углу отмечаются общие признаки положения, почвы, условий местопроизрастания, состава и хозяйственных особенностей квартала, которые кратко и выразительно могут выделять данный квартал среди его окружающих.

Затем, большая часть страницы отводится для записей таксации участков по 15 предлагаемым графам, содержание которых было подробно рассмотрено выше и здесь не требует особых раз'яснений. Надо только добавить, что в графу прироста вносится процент текущего прироста, определяемый непосредственным наблюдением, или же, в тех случаях, когда нет сомнений в его отклонении от нормы в худшую сторону, он берется из опытных таблиц, наиболее соответствующих данному насаждению, с отметкой об этом.

На оборотной стороне листа таксационного описания заносятся хронологические данные о тех пользованиях, которые имели место в данном квартале в течение ревизионного периода, с разделе-

нием этих пользований и отпусков на обычные в хозяйстве категории, с показанием массы отпущенной из квартала древесины и ее цены.

Таксационное описание простых одновозрастных и однообразных насаждений не представляет затруднений, возникающих при описании сложных насаждений, в которых можно отличать несколько ярусов. Казалось бы, самое правильное — описывать такие сложные насаждения по ярусам, начиная с верхнего, учитывая каждый ярус, как отдельное насаждение.

Такое решение задачи возбуждает, однако, два вопроса: можно ли вести хозяйство в таких сложных насаждениях отдельно в каждом ярусе, и как тогда описывать насаждения с вертикальной сомкнутостью, которая предполагает почти подеревную перемешанность разных ярусов?

Ответ на эти вопросы может быть только один, — сколько бы ярусов в насаждении не было, его точно так же, как и насаждение с вертикальной сомкнутостью, в хозяйственном отношении придется рассматривать, как целое, сложное по своему составу, требующее таких мероприятий, которые назначаются по главной части и сообразуются со всеми другими частями.

Таким образом, хозяйственная цель таксационного описания обязывает таксатора, как бы сложно не было насаждение, дать ему то, что следует называть синтетическим описанием, выражающимся в общей формуле состава в графе 3-й, в господствующем возрасте — в графе 6-й и всех данных, заполняющих последующие графы; затем, в графе 3-й следует указать особенности состава каждого данного насаждения, отметив колебания возрастов у отдельных пород и изменение по породам средней высоты, диаметра и запаса и расположив, в ряде последовательных строк, различаемые в насаждении ярусы.

Порядок внесения записей в таксационном описании должен быть однообразным во всех кварталах. Подчиняя все хозяйственной точке зрения, и этот порядок надо сообразовать с хозяйственным значением участков. Поэтому, представлялось бы желательным на первое место ставить участки, представленные старым спелым лесом, за ними должны следовать приспевающие и средневозрастные насаждения и молодняки, далее — лесные площади, не покрытые лесом, дороги и просеки, угодия и неудобные пространства.

В новой прусской лесоустроительной инструкции участки лесной площади обозначаются латинскими буквами, участки же не лесной площади — немецкими буквами; при нашем алфавите такое различие, к сожалению, невозможно, и приходится как те, так и другие обозначать одинаково буквами латинского алфавита.

Если следовать вышеуказанному порядку обозначения участков, то литеры а, б, с всегда будут обозначать насаждения старшего возраста, а последние буквы алфавита всегда будут приходиться на нелесные участки; одинаковые участки, разделенные территориально в одной и той же или в разных клетках, следует обозначать одной лите-

рой с особым показателем; так, например, одинаковые участки в первой клетке будут: a^1 , a^2 , a^3 ..., во второй клетке — a^1_2 , a^2_2 , a^3_2 ..., в третьей клетке — a^1_3 , a^2_3 , a^3_3 , ... и в четвертой клетке — a^1_4 , a^2_4 , a^3_4 , ...

Описание клеток необходимо излагать всегда в одном и том же порядке, подвигаясь от запада к востоку. По клеткам должны подводиться итоги площадей; описания участков каждой клетки следует отделять особой чертой. По кварталу надо подводить общий итог.

Отметка для каждого насаждения-участка типа леса должна освободить таксационные описания от обычного многословия по характеристике почвенного покрова и условий местопроизрастания. Так как типы леса должны быть подробно описаны в общей части лесоустроительного отчета, то в таксационном описании достаточно только указать его наименование (латинским термином), чтобы вызвать достаточно определенное, ясное и полное представление о почвенном покрове и условиях местопроизрастания. Все это должно содействовать краткости таксационного описания, но отнюдь не во вред его полноте и ясности.

Таксационное описание устраиваемой дачи, составленное по вышеуказанной форме, не может удовлетворить всем требованиям инвентаризации, так как не дает характеристики запаса насаждений, и не делает общего подсчета по кварталам и по даче запаса и текущего прироста. Проф. А. В. Тюрин⁽¹⁸⁸⁾ предлагал устранить указанную неполноту добавлением в таксационном описании графы, в которой отмечался бы общий запас на всем участке, а в соответствующих итогах — запас в квартале и в даче; точно также он предлагал вносить в особую графу текущий прирост насаждений, определяя его по текущему приросту из опытных таблиц, для насаждений того же состава, бонитета и возраста, и редуцируя эти данные на полноту, принимая во внимание увеличение текущего прироста при уменьшении полноты, вычисляемое по эмпирическим формулам Герхардта: $Z_{red} = Z \cdot b$ ($2 - b$) для пород теневыносливых, напр., для ели, и $Z_{red} = Z \cdot b$ ($1.7 - 0.7 b$) для пород светолюбивых, напр., для сосны где Z_{red} — редуцированный текущий прирост неполных насаждений, Z — текущий прирост для нормальных насаждений по опытным таблицам, и b — полнота насаждений (см. Орлов—Лесная таксация, 2 изд., стр. 463).

Состав запаса насаждений устраиваемой дачи проф. Тюрин предлагает развешивать по среднему диаметру насаждений и полноте, определяя общее число стволов на гектаре, а по закономерности строения насаждений и распределение их по ступеням толщины (см. Орлов, «Лесная Таксация», II изд., стр. 490). Зная же число стволов и их размеры, можно сделать исчисление выхода различных сортиментов и произвести оценку древесного запаса.

Следуя изложенным указаниям проф. Тюрин, можно получить все требуемые для инвентаризации данные, но при этом нельзя упустить из вида, что все эти данные имеют характер калькуляций. Инвентаризация же имущества, в строгом смысле этого слова, должна осно-

классам сортиментов, на основании перечислительной таксации на соответствующих ленточных полосах или на пробных площадях.

В ведомости намечены десять граф соответственно десятиричной классификации сортиментов; они могут быть заменены другими, смотря по цели или специальному заданию, так, например, может быть намечено деление на пиловочные сортименты или крупные бревна, на строевой лес или бревна средних размеров, на целлюлозную древесину или балансы, рудничный лес или пропсы и т. п.

В графе 13-й проставляется количество в данном участке мертвой древесины, не потерявшей еще технической годности. В графе 14-й, 15-й и 16-й подводятся итоги деловой, дровяной и всей растущей наличной древесины в данном участке. В графу 17-ю заносится текущий прирост древесины в данном участке, определяемый на основании общего количества растущей древесины и того процента прироста, который принят и показан в графе 13-й таксационного описания.

В конце участков каждой клетки подводится черта, под которой вписываются итоги сортиментов по каждой породе отдельно, в графах же 14-й, 15-й и 16-й всего запаса насаждений клетки, в графе 17-й всего прироста насаждений клетки. Подобные же итоги подводятся по всему кварталу и заносятся, кроме того, в заголовок с левой его стороны, в виде характеристики данного квартала по общему запасу и приросту и по среднему запасу и приросту, приходящемуся на один гектар лесной площади данного квартала, как покрытой, так и непокрытой лесом.

Оборотная сторона полулиста в ведомости древесного запаса должна быть разделена на те же 17 граф, какие показаны на лицевой стороне; на этой странице вверху должна быть надпись: учет древесины, взятой из квартала за ревизионный период. Затем, в строке вдоль всех граф проставляется год и под этим годом вписываются участки, из которых производился отпуск древесины, с указанием распределения отпущенной древесины по классам сортиментов. Последняя же 17-я графа на этой оборотной странице должна быть отведена для отметки цены отпущенной из квартала древесины.

При систематических и правильных записях всех отпусков древесины из квартала, по окончании ревизионного десятилетия, итог по этой ведомости сразу даст точное представление о прошлом хозяйства, о правильности таксации при лесоустройстве и о ценности отпущенной из каждого квартала древесины.

Описанные два полулиста таксационного описания и ведомости древесного запаса по каждому кварталу дают полную инвентаризацию этого квартала, по площади, по количеству растущей древесины, по качеству ее и по энергии роста, определяемой массой текущего прироста; сумма всех этих данных по всем кварталам дает ответ на вопрос об инвентаризации устраиваемой дачи.

Может быть отмечена неполнота такой инвентаризации в том отношении, что во всех вышеуказанных данных не было граф для цен-

ности земли под лесом, ценности древесного запаса и прироста. Полнота инвентаризации требует этих данных. Принимая, однако, во внимание, что они получаются обычно по средним расценкам, применяемым одинаково, если не для всех кварталов дачи, то, по крайней мере, для ряда этих кварталов, можно, в целях облегчения вычислительной работы, не производить эти оценки по каждому кварталу, а сделать их сразу в применении к отдельным хозяйствам, к целой даче, отрезу и к лесничеству.

Необходимым дополнением таксационного описания устраиваемого лесничества должен быть план лесонасаждений этого лесничества по дачам, представляющий данные таксационного описания в пространственном распределении, что весьма важно для планирования лесного хозяйства.

Одних планшетов, являющихся основным документальным планом лесной с'емки, для лесоустройства недостаточно, вследствие обычно большого числа планшетов, на которых изображен план всей устраиваемой дачи, пространственные отношения участков по ним не могут быть изучаемы, так как для этого необходимо одновременно охватывать взглядом все их сочетания в даче. Равным образом, эта задача не разрешима при помощи только одних планшетов по той причине, что на планшетах участки не окрашиваются, а это лишает возможности изучения соотношений между насаждениями разного состава и возраста.

План лесонасаждений должен удовлетворять как тому, так и другому требованию, т.е. он должен захватывать по возможности все дачи лесничества и резко, при помощи различий в цвете и оттенках, передавать разнообразие насаждений по составу и возрасту. Соответственно первому из этих требований, должен быть выбран масштаб плана лесонасаждений так, чтобы план был удобообозрим и не слишком мелок; в этом отношении полезно вспоминать одно из положений Швейцарской лесной с'емки, по которому никакой план не должен быть больше одного квадратного метра (153). Наиболее подходящими масштабами для планов лесонасаждений надо считать 1:10.000 для особенно ценных дач интенсивного хозяйства, 1:25.000 для дач среднего размера и 1:50.000 для крупных дач.

План лесонасаждений копируется с планшетов с соответствующим уменьшением масштаба. В противоположность планшетам, на которых следует окрашивать участки нелесной площади и оставлять без окраски лесные участки, на плане лесонасаждений надо поступать обратно: окрашивать лесные участки, покрытые лесом, и оставлять без окраски лесные участки, не покрытые лесом и нелесные участки, при чем вторые должны отличаться от первых окраской их границ каймой такого цвета, которым они закрашены на планшетах.

Окраска участков, покрытых лесом, имеет существенное значение, так как она должна содействовать наилучшему изучению пространственных соотношений насаждений; всякого рода неясности могут

вызывать погрешности в лесоустройстве. Контуры насаждений окрашиваются тем цветом, который принят для обозначения господствующей породы; в тех случаях, когда примесь в насаждении главной породы такова, что позволяет ее признать господствующей по ценности, соответствующий контур закрашивается цветом главной породы.

Нанесением на основную краску породы штрихов лазурью в нашей практике отмечаются насаждения по мокрым, болотистым местам. Такое обозначение приводит к тому, что на планах насаждений северных дач большую часть участков приходится заштриховывать, что требует времени и пестрит план. Представлялось бы желательным насаждения сосны и ели на мокрых и болотистых почвах, примерно, V класс бонитета сосны и ели, окрашивать особым цветом, комбинируемым из обычного цвета сосны и ели с прибавлением к нему лазури. Всякого же рода штриховка, нанесение цветных барашков и значков пород, или пеньков на план лесонасаждений нежелательна, так как создает пестроту, мешающую правильному зрительному восприятию плана.

Помимо господства пород, на плане насаждений отмечаются возрасты оттенками цвета породы. В целях достижения резкости обозначений, не следует применять более четырех оттенков окраски: слабую, среднюю, сильную и очень сильную. Эти оттенки надлежит приурочивать к четырем ступеням возраста: слабый — для молодняков, средний — для средневозрастных и приспевающих насаждений, сильный — для спелого леса, и очень сильный — для насаждений старше оборота рубки. В случае отсутствия какого-либо класса возраста, соответствующий оттенок цвета не должен быть представлен на плане, и тем самым общая скала силы окраски не будет изменяться, а должна выдерживаться одинаковой всегда на всех планах.

На плане лесонасаждений делаются соответствующие надписи, обозначается меридиан, численный, линейный и площадный масштаб; на участках надписываются литеры с обозначением класса возраста, а под чертой класса бонитета и добротности. План должен быть наклеен на коленкор, разрезан в формате листа писчей бумаги (24 × 36 сант.) и в сложенном виде храниться в папке; листы же планшетов, отнюдь не в свернутом виде, хранятся в больших папках. Листы таксационного описания и ведомостей запаса складываются вместе в последовательном порядке номеров кварталов, нанизываются на регистратор и хранятся в особых папках, на обложке которых должно быть наклеено указание о числе сложенных в папке листов с нумерацией этих листов. Соблюдение этих правил необходимо для предупреждения разрозненности и беспорядка в хранении основного материала по инвентаризации устраиваемого леса.

СПИСОК

книг и статей, на которые сделаны ссылки.

- В целях сокращения, в перечне приняты следующие краткие обозначения: Лесной Журнал—Л. Ж. Сельское Хозяйство и Лесоводство—С. Х. Л. Труды по Лесному опытному делу в России—Т. Л. О. Д. Известия Лесного Института—И. Л. И. Лесное Хозяйство Лесопромышленность и Топливо—Л. Х. Л. Т. Allgemeine Forst und Jagd Zeitung—А. Ф. З. Zeitschrift für Forst und Jagd Wesen—Z. F. W. Forstwissenschaftliches Centralblatt—F. C. Centralblatt für das gesammte Forst Wesen—C. f. F. Tharandter Forstliches Jahrbuch—Т. Ф. Ж.
1. Schenek. Die forstliche Verhältnisse Kanadas. 1906.
 2. Endres. Forstpolitik. 2 Auflage, 1922.
 3. Petrini. Les forêts de la Suède. 1922.
 4. Heikinheimo and Saari.—Forestry in Finland. 1922.
 5. Сельское и Лесное Хозяйство России к Всемирной выставке в Чикаго. 1893.
 6. Дюбюк, Е. Леса и лесное хозяйство Костромской губ., т. XIII—Материалы для оценки земель Костромской г., г. III, вып. 1. 1915.
 7. Saari Eino. Ueber den Verbrauch des Holzes etc. Communicationes ex Instituto questionum forestalium Finlande—Edite 5, 1923.
 8. Лесозаготовки Главлескома.—Экономическая Жизнь. 1921, № 159.
 9. Урочные нормы для лесозаготовок.—Экономич. Жизнь. 1921, № 73.
 10. Тихачек В. Механизация лесозаготовок etc.—Лесопр. Дело. 1927, № 3 и 4.
 11. Урал.—Технико-Экономический Сборник. Выпуск 7, 1924.
 12. Сборник Инструкций и распоряжений по хозяйственным заготовкам Управления Лесами Наркомзема РСФСР. 1926.
 13. Altmann und Ernst. Arbeitsleistung bei der Holzhauerei.—F. C. 1925, № 21.
 14. Hufnagel. Handbuch der Kaufmännischen Holzverwertung. 8 Auflage. 1921.
 15. Квятковский, М. Ф. Валка и разделка леса в скандинавских странах. Лесопр. Дело. 1927, № 1.
 16. Крылов, М. А. Анализ Термоловской лесосеки. 1925. (Дипломная работа в рукописи).
 17. Форд, Генри. Сегодня и завтра. 1926.
 18. Ortelgel. Die Forstwirtschaftslage und Aufgaben in der deutschen Volkswirtschaft. 1926.
 19. Mühlhausen. Finanzielle Bedeutung der Waldstrassen etc. Z. F. W. 1904. X.
 20. Фаас, В. В. Рогер, Ю. А. Леса и Лесная торговля Австро-Венгрии. 1915.
 21. Тарасов, Е. М. Лесные богатства и доходы России в 1913.—Сборник. Лесные богатства СССР. 1925.
 22. Ерофейчев, И. и Баландин, С. Экономическое обоснование новых лесных такс.—Архангельск. 1926.
 23. Fellmeth. Die Spiegelauer Waldbahn.—F. C. 1926, № 16—17.

24. Справочник о стоимости перевозок лесных материалов в С.-З. Области. Ленинград, 1926.
25. Калинин, Б. Ю. Водный транспорт леса. Таблица 98—Д. Лесной вспомогат. книж. Изд. VI.
26. Материалы по экономическому исследованию водных путей. Под редакцией В. В. Никольского. Экономическая Записка о переустройстве системы Герцога Вюртембергского. С.П.Б. 1914.
27. Грудистов, Н. В. и Назаров, Д. Д. Лесная торговля Волги и Днепра. 1914.
28. Эксплоатация леса по отчетам трестов.—Лесопр. Дело. 1927, № 4.
29. Вересов А. К итогам сплава леса в 1926 г. в СССР.—Лесопр. Дело. 1926, № 11.
30. Коган-Шапшай, А. Лесные фрахты из портов Белого моря.—Лесопр. Дело. 1926, № 3.
31. Рейнберг, С. А. Лесные фрахты и фрахтование в 1915.—Лесопр. Дело. 1926, № 2.
32. Крылов, академ. Морские фрахты Северолеса.—Журнал Северолес. 1923, № 7/9.
33. Вестник Финансов Промышленности и Торговли. 1912, № 4.
34. Die Wälder Nordamerikas etc. Silva. 1921, № 18.
35. Транспорт леса через Великий океан.—Л. Ж. 1905, № 10.
36. Елухин, К. К работе по составлению новых такс на лес.—Л. Х. Л. Т. 1925, № 12, сент.
37. Ежегодник Лесного Департамента за 1913 г., т. II.
38. Наставление к составлению такс на лесные материалы. С.П.Б. 1883.
39. Инструкция для отпуска лесных материалов из дач ведомства Министерства Земледелия и Госуд. Имущ. по Лесному Департаменту. 1900. Приложение к § 56.
40. Объяснительная записка к новым лесным таксам для Карельской республики. 1926 (рукопись).
41. Семенов, К. С. Определение корневой стоимости леса по пило-материалам. Лесовод. 1926, № 11.
42. Орлов, М. М. Приемлим ли проект новой Карельской сортиментации леса. Л. Х. Л. Т. 1927. Март-Апрель.
43. Рожков, А. С. Из удельных северных лесов. Л. Ж. 1904 в. 3/4.
44. Баранов, Н. И. Опыт вычисления корневых цен etc. Л. Х. Л. Т. 1926, № 1, 2, 3.
45. Рипачев, И. Ф. Объяснительная записка к проекту такс для Шелековского учеб. опыта. 1926 (рукопись).
46. Орлов М. М. Новые таксы на северный лес. Л. Х. Л. Т. 1926, № 8.
47. Тарашкевич, А. И. Опыт оценки фаутного леса на коре. Л. Х. Л. Т. 1926, № 8.
48. Чистяков. К вопросу об исправлении и увязке такс 1914 г. Лесовод. 1925, № 8.
49. Леса Северо-Западного края РСФСР в цифрах. 1926.
50. Щепетев, А. Пересмотр лесных такс. Лесоп. Дело. 1927, № 5 и Л. Х. Л. Т. 1927, № 8/9.
51. Плановое хозяйство. 1925, № 9 стр. 372—373.
52. Пахарь, Г. И. Сплав леса по деревянным жолобам etc. Лесопром. Вестн. 1917, № 3.
53. Gayer, K.—Mayer. Forstbenutzung. 10 Auflage. 1909.
54. Бех, С. В. Пастьба скота в казенных лесничествах—бич лесничего. Л. Ж. 1884, № 12.
55. Климашевский, К. К вопросу о лесной пастьбе скота. Л. Ж. 1889 в. V.

56. Радвиллович, И. По поводу заметки о лесной пастьбе скота. Л. Ж. 1890, в. III.
57. Тюрмер, К. Ф. Пятьдесят лет лесохозяйственной практики. Москва. 1891.
58. Огиевский, В. Д. О пастьбе скота на вырубках сосны. Л. Ж. 1899, №1.
59. Самофал, С. А. Естественное возобновление и опытные культуры в борах Украины. Труды по лесн. опыт. делу Украины, в. II. 1925.
60. Яшнов, Л. И. Влияние пастьбы скота etc. Лесовод. 1925, № 12.
61. Рудзкий, А. Ф. Лесные беседы. Спб. 1881.
62. Rebel. Streunutzung, insbesondere in bayerischen Staatswald. 1922.
63. Dieterich. Die Nebennutzungen im Walde. Lorey. Handbuch der Forstwissenschaft. 3 Auflage. II Band.
64. Выдающийся урожай лесных плодов в Вятской г. Лесопр. Вест. 1911, № 39.
65. Августинович, Д. Н. О побочных и льготных пользованиях в лесах. Лесопр. Вест. 1908, № 3.
66. Окулич, И. К. Енисейские кедровники. Сборник: В лесах Енисейской губернии, в. I. 1910.
67. Барышевцев, В. В. Кедровники—плодовые сады. Лес. Ж. 1917, № 1—3.
68. Инструкция для таксационных работ в лесных дачах, избираемых для ведения правильного лесного хозяйства. 1845.
69. Варгас-де-Бедер, граф. Исследование запаса и прироста лесонасаждений С.-Петербургской губернии произведенное с 1843 по 1848 г. Спб. 1850.
70. Рудзкий, А. Ф. Руководство к устройству русских лесов. 2 изд. 1893.
71. Инструкция для устройства казенных лесов. 27 апр. 1894 г.
72. Добровлянский, В. Я. Из русских лесов. 1888.
73. Коржинский, С. И. Северная граница черноземной области восточной полосы Европ. России в ботанико-геогр. отношении. Труды Общ. Естест. при Казанск. Универ. т. XVIII, в. 5. Казань, 1888, т. XXII, в. 6. Казань, 1889.
74. Генко, Н. К. Характеристика Беловежской пуши. Лес. Ж. 1902 и 1903.
75. Общее описание Неленгско-Коковинской удельной лесной дачи. 1895.
76. Отчеты Московского Лесного Общества за 1896 г. Москва, 1901.
77. Гуторович, И. И. Заметки северного лесничего. Л. Ж. 1897, в. 2 и 5.
78. Кравчинский Д. М. О необходимых улучшениях в устройстве наших лесов. Лесопр. Вестн. 1900, № 46.
79. Морозов, Г. Ф. К вопросу о типах. Лесопр. Вест. 1904, № 3 и 5.
80. Орлов, М. М. Охтенская лесная дача. Извест. Л. И. в. XVI.
81. Морозов, Г. Ф. О типах. Лесопр. Вест. 1903, № 21, 22, 25 и 26.
82. Морозов, Г. Ф. О типах насаждений etc. Л. Ж. 1904, № 1.
83. Кравчинский, Д. М. По поводу хозяйственного значения типов насажд. Лесопр. Вест. 1904, № 21 и дополнит. заметка № 24.
84. Серебренников, П. П. Типы насаждений Вершинской лесной дачи. Л. Ж. 1904, в. 1 и 2.
85. Инструкция для производства работ по обследованию обширных лесных пространств. 2 мая 1907 г. Спб. 1907.
86. Гуторович, И. И. О типах насаждений вообще и Аагофской дачи в частности. Л. Ж. 1908, № 10.
- 86а. Инструкция для устройства казенных лесов. 19 июня 1908 г. Спб. 1908.
87. Морозов, Г. Ф. К вопросу о типах насаждений. Л. Ж. 1907, в. 2.
88. Орлов, М. М. К вопросу о русских массовых таблицах. Лесопр. Вестн. 1909, № 36.

89. Протоколы XI Всероссийского Съезда лесохозяев в Туле. Спб. 1910.
90. Кравчинский, Д. М. Научность и хозяйственность. Лесопр. Вест. 1908, № 18.
91. Лесник. По поводу «научности и хозяйственности». Лесопр. Вест. 1908. № 28.
92. Морозов, Г. Ф. Учение о типах насаждений в связи с его значением для лесоводства. Спб. 1909, 56 с.
93. Кравчинский, Д. М. О типах насаждений и их хозяйственном значении. Спб. 1909, 9 с.
94. Резолюции XI Всероссийского Съезда лесохозяев в Туле. Лесн. Журн. 1910, в. 3.
95. Л. Я. (Реферет). Протоколы XI Всероссийского Съезда лесохозяев в Туле. Л. Ж. 1912, в. I, с 126—128.
96. Орлов, М. М. Открытое письмо к председателю Лесного Общества. Л. Ж. 1912, в. 8/9, стр. 1134—35.
97. Орлов, М. М. Судьба понятия тип насаждения в рус. лесн. лит. Лесопр. Вест. 1911, № 50.
98. Сукачев, В. Н. Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах. Т. Л. О. Д., в. IX, 1908.
99. Половников, П. Нужная работа. Лесопр. Вест. 1912, № 52.
100. Вронский, лесничий. Нужная ли работа? Лесн. Журн. 1913, № 1—2 с. 296—299.
101. Корш, Вл. Как я бы устроил свой лес. Лесопр. Вест. 1908, № 23.
102. Морозов, Г. Ф. Типы и бонитеты. Л. Ж. 1912, в. 6/7.
103. Серебренников, П. П. О типах насаждений и их значении в сев. лесн. хоз. Л. Ж. 1913, № 1/2.
104. Протоколы XII Всероссийского Съезда лесохозяев в Архангельске в 1912 г. Спб. 1913.
105. Битрих, А. А. Орловская роща, ее устройство etc. Л. Ж. 1913, № 1/2.
106. Родд, Е. Г. Учение о типах насаждений. Л. Ж. 1911, в. 1/2, 3/4.
107. Россинский, В. Типы насаждений Бузулукского бора. Л. Ж. 1913. в. VIII.
108. Ключников, В. Ф. Значение типов в лесоустройстве. Л. Ж. 1914, в. III.
109. Инструкция для устройства, ревизии лесоустр. и исследов. казен. лесов. 21 Марта 1911 г. Спб. 1911.
110. Алексеев, Е. В. Типы насаждений и их отношение к бонитетам etc. Л. Ж. 1915, в. 1/2.
111. Крюденер, А. А., барон. Из впечатлений о типах насажд. Беловежской пуши etc. Л. Ж. 1909, № 1—2.
112. Яшнов, Л. И. Пример устройства леса по типам насаждений. Л. Ж. 1916, в. 9/10.
113. Кузнецов Н. А. Устройство Безднинской удел. дачи на основании изучения типов нас. Л. Ж. 1916, в. 7/8.
114. Орлов, М. М. Топология в лесоустройстве. Л. Ж. 1917, в. 4/6.
115. Елухин, К. В. Топологический метод в устройстве Безднинской дачи. Л. Ж. 1918, в. 3/5.
116. Орлов, М. М. К вопросу о топологии в лесоустройстве. Л. Ж. 1918, в. 9/10.
117. Сукачев, В. Н. О ботанико-географических исследованиях в Бузулукском бору. Т. Л. О. Д. 1904, в. II.
118. Heikinheimo and Saari. Forestryin Finland. 1922.
119. Rebel. Finland und seine Wälder. Thar. F. J. 1926, 77 Band.
120. Ilvessalo. Acta forestelia fennica. Том XV. 1920.

121. Hartmann. Die Abhängigkeit der Bodenbonität und der Bodenflora etc. Z. f. F. Jw. 1926, IV.
122. Wiedemann. Waldtypen von Krüdener, Silva 1927. № 11.
123. Huffel. Le mouvement forestier à l'étranger. Revue des eaux et forêts. 1927, № 1.
124. Сукачев, В. Н. О типе леса. Лес. Х. Лес. и Т. 1925, апрель.
125. Инструкция для устройства ревизии, устр. и лесозк. изсл. общегосуд. лесов РСФСР. 1 июня 1926. Москва 1926.
126. Сукачев, В. Н. Краткое руководство к исследованию типов лесов. 1927.
127. Соколов, С. Я. Рекогносцировочное исследование типов леса Лисинского лесничества. Лесоведение и Лесоводство. Сборник Лесн. Общ. в. III. 1926.
128. Соколов, С. Я. Типы леса Шуерецко-Сорокской д. Сорокского лесничества. Лесоведение и Лесоводство, в II. 1926.
129. Товстолес, Д. И. Типы и бонитеты. Лесн. Хоз. Лесок. и Топл. 1926, № 7, апрель.
130. Орлов, М. М. Лесная таксация. II издание. 1925.
131. Weise. Ertragstafeln für die Kiefer. 1880.
132. Schwappach. Wachstum und Ertrag normaler Kiefernbestände. 1889.
133. Schwappach. Normal Ertragstafel für die Kiefer in der norddeutsche Tiefebene. 1896.
134. Schwappach. Die Kiefer. 1908.
135. Орлов, М. М. Лесная вспомогательная книжка. VI изд. 1926.
136. Rebel. Waldbauliches aus Bayern. II. Band. 1924.
137. Flury. Untersuchungen über die Sortiments verhältnisse der Fichte. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen XI. Band. 1916.
138. Schiffel. Form und Inhalt der Fichte. 1899.
139. Reinhold. Die Bedeutung der Gesamtwachs leistung etc. 18 Heft. Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung. Bayerns. 1926.
140. Gerhardt. Die Bedeutung der Gesamtleistung. — (реферат) А. Ф. и J. Z. 1926. XII.
141. Leva kovic. Ein neuer Begriff der Standortsweisers. 1927.
142. Schuberg. Aus deutschen Forsten. Die Weisfanne. 1888. II. Die Rotbuche. 1894.
143. Martin. Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft. Z. f F. Jw. 1926. II с. 103.
144. Weber und Künanz. Ein Weiserflächensystem zur periodischen Messug etc et A. и J. Z. 1925. IX.
145. Fihorn. Die freie Wirtschaft und der Badinsche Forsteinrichtungsverfahren. All. F. и J. Z. 1922. II. 1924. XII.
146. Gerhardt. Betrachtungen über Vorrats und Zuwachsermittlung. A. F. и J. Z. 1927. VI.
147. Lent. Die Bestandesderbholzermittlung etc. Z. f F. и Jw. 1926. IX.
148. Dengler, A. Aufgaben und Wege der wissenschaftlichen Begründung des Waldbaues. Z. f F. Jw. 1923. II.
149. Borgmann. Grundzüge der Geschichte und Wirtshaft der Oberförsterei Eberswalde. 1905.
150. Кравчинский, Д. М. Исторический и лесоводственный очерк Шипова леса. Л. Ж. 1887, в. 2 и 4.
151. Краснопольский, С. Золотой куст (Шипов лес). Лесоведение и Лесоводство, в. III. 1926.
152. Соколов, А. П. Обзорение русской литературы по лесному с'емочному делу. Ежегодник Лесн. Института, год II. 1888.

153. Фок, Л. А. Лесная с'емка за границей. СПб. 1890.
154. Schilling. Betriebs und Ertragsregelung in Hoch und Niederwalde. 4 Auflage. 1924.
155. Runnebaum. Waldvermessung und Waldeintheilung. 1890.
156. Соколов, А. П. Аэрофотограмметрия. Конспект лекций. 1926. Ленингр. 154 с. литограф.
157. Тюрин, А. В. Из практики современной организации Л. Х. Л. Отграничение леса Л. Х. Л. Т. 1924, № 4.
158. Denzin. Unter welchem Winkel muss die Richtung der Gestelle etc. A. F. J. Z. 1880, IV.
159. Borggreve. Die Forstabschätzung. 1888.
160. Bargmann. Die Verteidigung und Sicherung der Wälder gegen Stürme. A. F. J. Z. 1904, III—VII.
161. Бурлаков, Г. Г. Чересполосная рубка в дубовых лесах Л. Ж. 1906, в. 9/10.
162. Graner. Die Forstbetriebseinrichtung. 1889.
163. Инструкция для устройства лесных дач etc. по Удельному ведомству. 27 янв. 1900.
164. Wappes. Ueber die ästhetische Bedeutung des Waldes F. C. 1887, с. 329—354.
165. Яценко, И. И. Эстетическая охрана лесов и лесоустройство. Л. Ж. 1917, в. 7/8.
166. Felber. Natur und Kunst im Walde. 1906.
167. Michel, Emil. La forêt de Fontainebleau. 1909.
168. Domet, Paul. Histoire de la Forêt de Fontainebleau. 1873.
169. Salisch. Forststctfik, 3. Auflage. 1911.
170. Eifert. Forstliche Sturm beobachtungen etc. A. F. и J. Z. 1903, X—XII.
171. Kaiser, Otto. Die wirtschaftliche. Eintheilung der Forste. 1902.
172. Kaiser, Otto. Ausbau der wirtschaftlichen Eintheilung etc. 1904.
173. Martin. Forsteinrichtung, 4 Auflage. 1926.
174. Martin. Wegenetz, Eintheilung und Wirtschaftsplan in Gebirgsforsten. 1882.
175. Anweisung zur Ausführung der Betriebsregulirungen in der Preussischen Stadtsforsten. 1 Avril. 1925.
176. Тарашкевич, А. И. Техника лесоустроительных работ. В. I. Таксация леса по визирам. 1927.
177. Широков, В. О добротности насаждений. Лесовод. 1924, № 6.
178. Турицин, Ф. Н. Добротность насаждений. Записки Горьковского. С. Х. Ин. т. III. 1924.
179. Шабак, Э. И. Записки таксатора. Л. Ж. 1913.
180. Бернацкий, Н. Н. Опыт графического исследования выдел. насажд. Л. Ж. 1904, в. II.
181. Rebel. Forsteinrichtung mit Hilfe der Flug bilder. A. F. и J. Z. 1924, № 1, реферат Орлов, М. М. Лесоустройство и воздушная лесная с'емка Л. Х. Л. и Т. 1924, № 2.
182. Krutsch. Tharandter Forstlicher Jahrbuch. 1925. Heft 3, реферат Геринц, О. О. Аэро-с'емка в лесном деле. Л. Х. Л. и Т. 1925, № 1 и 2/3.
183. Новосельский, А. Е. Применение аэро-фото-с'емки в лесоустройстве (Литограф). 1926. Его же статья «Лесопромышленное Дело». 1925, № 3.
184. Милованович, Д. А. Из практики аэрофототаксации Л. Х. Л. и Т. 1926, № 5/6 и 7.
185. Боков, Н. А. К вопросу о результатах авио-с'емки при лесоустройстве. 1926 (Рукопись).

186. Григорьев, К. И. Применение аэрофотосъемки к лесоустройству. 1926 (Рукопись).
187. Инструкция для устройства лесов ведомства Минист. Гос. Имущ. 26 мая 1884 г. Спб. 1884.
188. Тюрин, А. В. Из практики современной организации л. х. II. Об инвентаризации Л. Х. Л. Т. 1924, № 10/11 и 12.
189. Weissker. Stand und Entwicklungs möglichkeit der forstlichen Luftbil-dauswertung A. F. u J. W. 1927. VIII.
190. Pfefferkorn. Die Holzabfuhrwege in badischen Staatswaldungen A. F. u J. Z. 1927. VIII.
191. Judiech-Neumeister. Die Forsteinrichtung. 8 Auflage. 1923.
192. Ю д е й х. Лесоустройство. Перевод Рудзкого и Битного Шляхто. 1877.
193. Guttenberg. Die Forstbetriebseinrichtung. 2 Auflage. 1911.
194. Stötzer. Die Forsteinrichtung. 2 Auflage. 1908.
195. Anweisung für die Forsteinrichtung in den Bayerischen Staastwaldungen. 1910.
196. Michaelis. Die Betriebsregulirung in den Preussischen Staatsforsten. 1906.
197. Trebeljahr. Fliegende Betriebsklassen. Silva. 1928, № 29.
198. Tassy. L'aménagement des forêts. 3 edit. 1887.
199. В о р р. Traité de sylviculture. 1889.
200. Арнольд, Ф. К. Русский лес. Том III, изд. 2-е, 1897.
201. Инструкция для устройства казенных лесов. 1900 г.
202. Орлов, М. М. Об основах рус. госуд. л. х. Прилож. к 31 вып. Извест. Л. И. 1918.
203. 65 Versammlung der Sächsischen Forstvereins. Silva. 1927, № 34.
204. Штурм, В. Н. Тульские засеки. Спб 1909, in 8°, 76 с.
205. Штурм, В. Н. Народохозяйственное, финансовое и лесоводственное значение Тульских засек. Спб. 1909, in 8°, 33 с.
206. Mesures à prendre etc. Bulletin de la Société forestières de Belgique. 1925, № 7.
207. Potel, R. La forêt de Bercé. Revue des eaux et forêts. 1924, № 1 и 2.
208. Ammon. Einige Plentersfragen. Schweizerische Z. f. Forstw. 1927, в. 6/7.
209. Леонтьев, А. А. Работа по отпуску леса с учетом по пням. Л. Х. Л. и Т. 1926, № 28.
210. Рожков, А С. К устройству северных лесов. Л. Ж. 1911, № 1/2.
211. Казаченко, И. И. В защиту выборочных рубок etc. 1912 г. in 8°. Спб. 19 с.
212. Богушевский, В. А. По поводу статьи Рожкова об устройстве с. л. Л. Ж. 1912, в. 2/3.
213. Серебренников, П. П. О хозяйстве в лесах Севера. Труды XII Всер. С'езда лесохозяев в Архангельске. 1913.
214. Тарашкевич, Л. И. Результаты применения рубок с 7 вершков Тр-по Л. О. Д. в. I. 1925.
215. Ш о л ь ц ф о н А ш е р с л е б е н. Оголение почвы в северных лесах. Доклад Арханг. С'езду. 1912.
216. Б о к о в, В. Е. Посев леса в уральских горнозаводских дачах. Л. Ж. 1897, в. 5.
217. Я ц е н к о, И. И. К характеристике еловых лесов Петроградской г. Л. Ж. 1916, в. 7/8—9/10.
218. З д о р и к, М. Г. О естественном облесении сосновых вырубков в Нижегородской г. Л. Ж. 1913, в. 7.
219. Я н ч е в с к и й, К. О хозяйстве в еловых лесах Костромской губ. Л. Ж. 1908, в. 4/5.

220. Яценко, И. И. К вопросу о сплошнолесосечном способе рубки в еловых лесах. Л. Ж. 1914, в. 4.
221. Тюрин, А. В. Основы хозяйства в сосновых лесах. 1925.
222. Сажан, Д. К. Сплошные рубки в еловых лесах. Л. Ж. 1914, в. 8.
223. Орлов, М. М. Возобновление еловых насаждений постепенными рубками Лесопром. В. 1903, № 36.
224. Кузнецов, Н. А. Семьянолесосечные рубки в сосновых насажд. Л. Ж. 1913, № 68.
225. Труды Удельного Съезда в области сухого лесоводства Среднего Поволжья. 1915.
226. Тольский, А. П. Узкие лесосеки Бузулукского бора etc. Т. Л. О. Д. Р., в. 44. 1912.
227. Орлов, М. М. Лесное хозяйство в Харьковских имениях Кенига. Спб. 1913.
228. Martin. Kritische Vergleichung etc. Umtriebszeit der Kiefer in der Oberförsterei Eberswalde. Z. F. u Jw. 1903. IX—XII.
229. Турский, Г. М. Лесоустроительная Инструкция 1911. Лесопр. Вестн. 1912, № 5—8.
230. Hufnagel. Praktische Forsteinrichtung. 5 Auflage. 1913.
231. Milani. Beiträge zur Frage des Umtriebs in Fichten und Kiefernbeständen. 1912.
232. Шеф, М. Д. Исследование фауности дубовых насажд. Сборн. Казанск. И. С. Х. и Л., год I, вып. 2. 1925.
233. Martin. Die Folgerungen der Bodenreinertragstheorie etc. III Band. Die Kiefer. 1896.
234. Trebeljahr. Nochmals. Die durchschnittliche Umtriebszeit. Silva. 1924, № 18.
235. Hilf. Kritisches zur Frage der durchschnittlichen Umtriebszeit. Silva. 1923, № 5.
236. Schüpfer. Rentabilitätsuntersuchungen in Kiefernbeständen etc. F. C. 1901, № 8/9—10.
237. Holland. Eine Untersuchung zur Bestimmung der Umtriebszeit etc. Th. f. J. 70 Band. 1919.
238. Denkschrift über die Ertragsregelung in der Sächsischen Staatsforsten. Silva. 1923. № 18.
239. Guntrum. Die Wirtschaft in Heppenheimer Stadtwalde etc. Silva. 1927 № 19 и 20.
240. Успенский, Д. М. К вопросу о таксации насаждений северных лесов. И. Л. И., в. XV. 1907.
241. Eulenfeld. Die Bestandesmassenermittlung etc. Silva. 1926, № 19.
242. Ziegler. Betriebseinrichtung im Plenterwalde. Wiener Allg. F. u J. Z. 1925, № 10.
243. Knuchel. Ueber die Bildung der Stärkeklassen bei Einrichtungsarbeiten. Schw. Z. f. Foul. 1925, № 1.
244. Biolley. L'aménagement des forêts. 1920.
245. Hufnagel. Zur Betriebseinrichtungsfrage im Plenterwalde. Oest. Vierteljahresschrift f. Forstwezen. 1922.
- 245a. Hufnagel. Der Plenterwald, sein Normalbild etc. Oest. V. f. F. 1893.
246. Knuchel. Ueber Bestandes Kluppirung etc. Schw. Z. f. Forstw. 1925, № 6—7.
247. Граков, Н. Оборот хозяйства. Л. Ж. 1926, № 2. 1927, № 3.
248. Турский, Г. М. Методы определения спелости и добычи при выборочн. р. Лесопр. Дело. 1924, № 21—24.
249. Яценко, И. И. Оборот хозяйства. Л. Х. Л. Т. 1926, № 28.

250. Hladik. Forsteinrichtungsergebnisse aus dem Plenterwalde Oes. V. F. 1903.
251. Flury. Ueber Zuwachs und Ertrag reiner und gemischter Beständen. Schw. Z. f. F. 1926. c. 337.
252. Hasselmann. Studien über die Humusdecke etc. реферат. Herrmann, Deutsche Forstzeitung. 1927. № 2.
253. Schilliny. Ostpreussische Kiefern Fichtenbeständen. Z. f. F. u JW. 1925. V.
254. Landolt. Die forstliche Betriebslehre etc. 1892.
255. Gerhardt. Beitrag zur Hiebsatz Herleitung nach Massenverfahren. Z. f. F. u J W. 1923. № 1.
256. Böhmer. Bledningsskog. Oslo. 1922. реферат Skinnermoen. Der Plenterwald. Schw. Z. f. F. 1927. № 3.
257. Neumeister. Die Forsteinrichtung der Zukunft. 1900.
258. Вережа, П. Н. Опыт лесоводственного терминологического словаря. 1898.
259. Тюрин, А. В. Хозяйство в сосновых лесах Западного Полесья. С. Х. и Л. 1911. Август.
260. Schüpfer. Die Entwicklung der Durchforstungsbetrieb in Theorie und Praxis. 1903.
261. R. B. Ueber Durchforstungserträge etc. Schw. Zeitsch. f. Forstwesen. 1904. № 9/10.
262. Philipp. Die Umstellung der Wirtschaft in den badischen Waldungen. 1926.
263. Köhler. Stammzählen. Unsere Forstwirtschaft, in XX Jahrhundert. X. Heft. 1918.
264. Wagner C. Vom Fichtenstangenholzbetrieb und seine Behandlung. A. F. u JZ. 1922. № 1.
265. Künanz. Bestandsdichte und Produktionsdauer. F. C. 1924. № 5 и 6.
266. Нестеров, Н. С. Опилка сучьев, как мера ухода в строевом лесу. Лесопр. Вест. 1909. № 29.
267. Нестеров, Н. С. Петровская лесная дача. Очерк в книге: „50 лет высшей С. Х. школы в Петровско - Разумовском“. Т. II, ч. I. с. 242—411. 1917.
268. Марченко, А. Г. О французском способе ухода за лесом в Т. з. ЛЖ. 1903. № 2.
- 268а Марченко, А. Г. К вопросу об уходе за насажд. в Тульских з. Лесопр. Вест. 1903. № 11—12.
269. Штурм, В. Н. Об уходе за лесом в Тульских засеках. ЛЖ. 1903. № 5. К вопросу о своевременном уходе за лесом. Л. Ж. 1904. № 4/5.
270. Седашев, П. Уход за дубовым самосевом на сплошн. вырубках. Л. Ж. 1905, в VIII.
271. Сахновский, Н. Из практики ухода за насаждениями. ЛЖ. 1905. № 9.
272. Richtlinien für Erziehung und Verjungung der Hochwaldungen in Baden. 1925.
273. Eichhorn. Wirtschaftsregeln Silva. 1927. № 12.
274. Dieterich. Freiheit und Unfreiheit in waldbaulichen Planen und Handeln Silva. 1926. № 25.
275. Seegern. Bemerkungen zu den Richtlinien etc. Silva. 1926. № 49.
276. Товстолес, Д. И. Лесоустройство в учебных дачах Белорус. И. С.-Хоз. и Л. Записки Белорусского Инс. С. Х. и Л., в V. 1925.
277. Устройство лесов местного значения Сел. Хоз. Жизнь. 1924. № 37.
278. Röhrl. Forsteinrichtung Grundlagen und Waldbau reform. F. C. 1927. № 18.
279. Beratung der Forstetats in Preussischen Landtage. Deutsche Forstzeitung. 1927. № 78 и 79.
280. Huffel. Les méthodes de l'aménagement forestier en France. 1926.

281. Schüpfer, U. Forsteinrichtung in Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft. 4 Auflage. III. Band. Betriebslehre. 1927.
282. Краузе, А. К. Критическая оценка лесоустроительного метода Царства Польского. 1881.
283. Орлов, М. М. Лесоустройство казенных дач Привислинского края. Спб. 1902.
284. Рудзский, А. Ф. Краткий очерк истории лесоустройства. 1889.
285. Hundesgagen. Enzyklopädie der Forstwissenschaft. 1821. и Forstabschätzung. 1826.
286. Breymenn. Anleitung zur Waldwertberechnung. 1855.
287. Karl. Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebsregelung methode. 1838.
288. Heyer, K. Die Waldertragsregelung. 1841.
289. Gerhardt. Beitrag zur Hiebsaltz Herleitung durch Massen verfahren. Z. f. F. u. JW. 1923. № 1.
290. Flury. Vereinfachung der Ertragsberechnung etc. Schw. Z. f. F. 1923. № 1/2.
291. Hartig, G. L. Anweisung zur Taxation der Forsten etc. 1795. Anleitung zur Taxation und Beschreibung der Forsten. 1813. Instruktion für Preussische Forsttaxatoren. 1819.
292. Семенов, В. Таксация лесов. СПб. 1843.
293. Cotta, H. Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. 1809. Anweisung zur Forsteinrichtung und Abschätzung. 1820. Руководство к введению правильного в лесах хозяйства и таксации лесов. Перевод И. Серебrenникова. СПб. 1840.
294. Grebe. Die Betriebs—und Ertragsregulirung der Forsten. 1879.
295. Wagener, G. Anleitung zur Regulirung des Forstbetriebs. 1875.
296. Wagner, C. Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 2 Auflage. 1911. Der Blendersaumschlag und sein System. 1912.
297. Miklitz. Bestands wirtschaft, und Altersklassenmethode. 1916.
298. Gurnaud. La sylviculture francaise et la méthode du contrôle. 1886.
299. Орлов, М. М. Очерк французской спец. лесовод. литерат. Л. Ж. 1891, в. 2.
300. Biolley. L'aménagement des forêts. Перевод Eberbach. Forsteinrichtung auf Grundlage der Erfahrungen etc. 1923. реферат Молчановский, И. П. Лесоустройство по методу Биоллея. Лесовод. 1926. № 11. Schwappach. Ueber Biolley's Kontrolmethode. Silva. 1922. № 2.
301. Eberbach. Die Ordnung der Holznutzung auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage. 1913.
302. Wendroth. Betriebsregulirung im Dauerwalde Z. f. F. u JW. 1922. № 1.
303. Rebel. Reformbedurftigkeit unserer Forsteinrichtung. Silva. 1927. № 31.
304. Tischy. Die Forsteinrichtung in Eigenregie. 1884. 37 с.
305. Schiffel. Zur forstlichen Ertragsregelung. 1884. 68с.
306. Räss. Die Waldertrags regelung gleichmässiger Nachhaltigkeits. 1890. 420.
307. Berenger. Eine neue Waldtaxationsmethode. Th. f. J. 25 Band. 1875. с. 219—245.
308. Eichorn. Die freie Wirtschaft und das badische Forsetinrichtungs verfahren. A. F. u. JZ. 1922. № 3.
309. Borgmann. Tagerfragen aus dem Gebiete der forstlichen Betriebslehre Silva. 1927. № 3 и 4.
310. Яценко, И. И. Лесоустройство и лесоэкономическое обследование. ЛХЛТ. 1927. № 43, 44—45.
311. Сельско-хозяйственная жизнь. 1924. № 38 от 13 сент. 1924.

312. Леса местного значения. По материалам обследования НК РКИ Москва. 1925.
313. Орлов, М. М. Очерки лесоустройства в его современной практике. 1924. с. 301—302.
314. Тарашкевич, А. И. К устройству лесов местного значения. ЛХЛТ. Т. 1925, № 21—22.
315. Лесное Хозяйство, Лесопромышленность и Топливо. 1925. Январь, с. 104.
316. Schwappach. Massenschätzung und Besdendes beschreibung in Urwalde. Z. f. F. u. JW. 1918. VIII.
317. Ilvessalo, Jrjö. Suomen metsät 1927.
Богословский, С. А. Об одном из способов быстрого учета лесных ресурсов страны. ЛХЛТ. 1925. № 21—22.
318. Богословский, С. А. Лесоэкономические исследования, их задачи, программы и методы. 1926. 102 с.
319. Арнольд, Ф. К. История лесоводства в России, Франции, Германии. 1895.
320. Recknagel. The theory and practice of working plan (Forestorganization). 1913 реферат Яшнов, Л. И. Сборник. Казан. Ин. С. Х. и Лес. в. II. 1925.
321. Wiedemann. Die Sächsische Bodenreinertragswirtschaft. Silva. 1925. № 38—39.
322. Krumbiegel. Das Sächsische Forsteinrichtungsverfahren AF u. JZ. 1921. с. 121.
Entwicklung des Sächsischen Forsteinrichtungswesen AF u. JZ. 1924. с. 333.
323. Martin. Die Fortbildung der Sächsischen Forsteinrichtungsverfahren. Tharand. Forst Jahrb. 70 Band. 1919.
324. Die Reinertragsübersichten der sächsischen Staatsforsten. TFJ Band. 56. 1915.
325. Gross. Abriss der Geschichte und der waldbaulichen Verhältnisse des Tharandter Reviers. Th. F. I. 1925. Band 76.
326. Bernhardt. Nochmals: Sachsen und Bodenreinertragslehre. Silva. 1925. № 32.
327. Яшнов, Л. И. О саксонском методе лесоустройства. Известия Петров. Сельск. Хоз. Акад., т. X, в. 3.
328. Wiedemann. Zuwachsrückgang und Wachstums stockung der Fichte. 1923.
329. Sächsische Hiebszone. Silva. 1926. № 9, с. 70.
330. Dieterich. Die neue Preussische Betriebsregulierungsanweisung. Silva. 1926. № 10.
331. Добровлянский, В. Я. Лесоустройство во Франции. СХ и Л. 1891. № 3 и 4.
332. Нестеров, Н. С. Леса Франции. I. Лес Берсе. Извест. Петр. Зем. и Лес. Акад. Год. XII, в. 2.
333. Duchaufour. L'aménagement de la forêt de Compiègne. Revue des eaux et forêts. 1903. № 3.
334. Hilfstabellen für Forst Taxatoren. 1924.
335. Baader. Das Hessische Forsteinrichtungsverfahren etc. AF u. JZ. 1924. № 1.
336. Ausden. Staatswaldungen des Kantons Bern. Schw. Z. f. T. 1927 № 9.
337. Ткаченко, М. Е. Леса, Лесное Хозяйство и Лесобрабатывающая промышленность Северо-Американских Соединенных Штатов. 1914.
338. Wehlburg. Die Forsteinrichtung in den Djatiwaldungen Jawa's. 1909.

339. de Lapasse. L'aménagement des futaies de pin maritime de Gascogne. Actes du 1 Congrès international de sylviculture. Rome. 1926. vol IV, c. 30—42.
340. Neue Wirtschaftsregeln für Staatsforsten Wurttembergs. Silva. 1921 № 42.
341. Битрих, А. А. Фотография, из ст. Орловская роща. ЛЖ. 1913, в 1/2.
342. Сиверцев, П. А. Фотография. ЛЖ. 1915, в. 4.
343. Шабак, Э. И. Фотография. ЛЖ. 1915, в. 3.
344. Битрих, А. А. и Гулюшкин, Г. Г. Фотографии ЛЖ. 1910, в. 3.
345. Journal forestier Suisse. Фотография из № 11 за 1927.
346. Hesselmann. L'évaluation des ressources forestieres de la Suède. Actes du 1 Congrès international de sylviculture. Rome. 1926, vol. II. 1926. c. 211—215.
347. Lindenberg. Statistique de la superficie forestière etc. en Suède Actes du 1 Congrès internat, de sylv. Rome 1926, vol. II. c. 48—56.
348. Новые лесные таксы для типичных дач. Лесопр. Дело. 1927. № 11.
349. Крюденер, А. А. б. Массовые таблицы и таблицы сбег для березы в удельных лесах средней России, в. I. 1908.
350. Шабак, Э. И. Типы и бонитеты. ЛЖ. 1914, в. 9 10.
351. Fritsche. Grösse der Versuchsflächen. Thar. f. Jahrbuch. 1927. V. Heft. 129—157.

