

На рис. 2 изображены некоторые орудия, применяемые при обрезке сучьев: а) наиболее распространенная пила—Аллерса, насаживаемая на длинный шест, б) такая же пила, именуемая «лисий хвост», в) машина Пентфунда для взлезания на дерево, г) измеритель и д) ручные пилы для мелких сучьев.

Обрезка сучьев применялась в нашем Союзе проф. Н. С. Нестеровым в Петровско-Волжском и другими лицами в некоторых лесных дачах. Проф. Нестеров признает наиболее важным моментом при обрезке сучьев скорость зарастания; немцы считают, что в возрасте 60—70 лет обрезку сучьев производить не следует. Второй фактор—толщина сучьев; чем толще сук, тем зарастание медленнее. Большое значение имеет также длина сучья; сучья нужно срезать возможно ближе к стволу.

Повторение обрезки сучьев необходимо производить через 5—10 лет, причем этой мере ухода надлежит подвергать насаждения I и II бонитетов, выбирая в насаждениях деревья высших классов господства.

Выгоды опилки сучьев:

- 1) Улучшение технических качеств получаемой высокосортной древесины.
- 2) Применение этой меры в еловых, сосновых и дубовых лесах содействует получению экспортной древесины.
- 3) Опилка сучьев дает местному населению топливный материал и этим содействует сбережению древесины.
- 4) Опилка сучьев позволяет лучше организовать применение труда постоянных рабочих в лесном хозяйстве.

Применение ухода в виде опилки сучьев в районах с полным сбытом древесины несомненно имеет место и у нас.

Весьма интересно отметить опыт, проделанный лесничим А. Леонтьевым<sup>1)</sup> в учебно-испытном Хинельском л-ве Брянской губ. Л. Л. И.

Ранее применявшаяся обрезка сучьев в этом л-ве дает право утверждать, что в сосновых насаждениях 22-летнего возраста сучья затачиваются через 6 лет, а через 10 остается только небольшой след на коре. Естественный отпад сука в 60-летнем насаждении, по наблюдениям А. Леонтьева, идет медленно.

В 1926 г. А. Леонтьевым была проведена опилка сучьев в одном участке на высоту человеческого роста и в другом—на высоту 6—7 м; стоимость первой работы 8 р. 40 к. гектара. Это позволяет утверждать, что така мера ухода возможна в экономических условиях некоторых районов нашего Союза.

Проф. В. Гуман.

(Окончание следует).

## Изучение изменчивости формы древесных стволов дубовых насаждений и методика таксации леса.

### I.

Изучение формы ствола древесных пород составляет вообще одну из наиболее сложных проблем в теории и практике лесной таксации.

Разрешение этого вопроса исторически развивалось до самого последнего времени, главным образом, в связи с учением о видовых числах, в сущности характеризующих лишь неоднородность стволов и лишь отчасти его внешнюю форму.

Попытки найти общее уравнение образующей древесного ствола, в силу значительной изменчивости этой кривой даже в пределах одной и той же породы, и до настоящего времени представляют трудно разрешимую задачу в лесной таксации.

В силу этого, творческая мысль исследователей была направлена в сторону изучения формы древесного ствола путем непосредственных измерений поперечных его сечений на различных высотах, анализа полученных результатов и установления связи между различными таксационными элементами.

<sup>1)</sup> См. журн. „Л. Х. и Л. П.“ № 62.

В этом направлении проводил свои работы виднейший исследователь в области лесной таксации—австрийский лесовод А. Шиффель, известный по ряду оригинальных трудов по лесотакационным вопросам.

А. Шиффель установил, для характеристики формы древесных пород, понятие так наз. коэффициентов формы, разумея под таковыми отношение диаметров: при основании дерева ( $d_0$ ), на  $1/4$ ,  $1/2$  и  $3/4$  высоты ( $d_{1/4}$ ,  $d_{1/2}$  и  $d_{3/4}$ ) к диаметру на высоте груди ( $d_m$ ), и определил зависимость как между различными коэффициентами формы, так и между видовыми числами и коэффициентом формы, выраженную эмпирическими формулами.

Обнаруженная Шиффелем зависимость между коэффициентами формы и видовыми числами позволила ему использовать таковую для составления своих массовых таблиц по коэффициентам формы для хвойных пород: сосны, ели, пихты и лиственницы, с весьма дробной дифференциацией формы древесных стволов, именно по ступеням  $q_2$  в 0,02, являющимся по своей теоретической ценности лучшими из имеющихся в этой области.

Тем не менее, таблицы Шиффеля не получили, да и не могли получить широкого применения в практике, ввиду необходимости измерения, кроме диаметра на высоте груди и высоты дерева—также и диаметра на половине высоты, для определения коэффициента формы  $q_2$ —без чего объем древесного ствола не может быть определен.

Шведский исследователь А. Маас, используя идею Шиффеля, но учтя требования практики, уменьшил в своих таблицах объема число классов формы—для сосны до 5 и для ели—до 3 классов, с градациями по  $q_2$  в первом случае через 0,05, начиная с 0,60 и во втором случае через 0,10, начиная с 0,60 (0,60—0,70—0,80).

Для пользования таблицами Мааса, для установления класса формы, все же требуется измерять диаметры на высоте 6 м и на основе определенных соотношений с диаметром на  $1/2 H$ —устанавливать класс формы.

В силу крайней затруднительности определения на стоящих деревьях диаметра на  $1/2 H$  оба исследователя, в особенности Шиффель, указывали ряд внешних признаков для установления  $q_2$ , каковы, например, полнота насаждений, протяжение кроны, высота ствола и т. п.

Не входя здесь в критическую оценку этих сопутствующих признаков формы стволов, установление коих все же связано с субъективной оценкой таксатора и едва ли может быть определено с точностью, достаточной для выбора весьма дифференцированных классов формы в таблицах Шиффеля,—думается, что разрешение поставленного вопроса в целом упирается в неизученность строения стволов насаждения по коэффициентам формы ( $q_2$ )—в основном в пределах пород, бонитетов, возрастов, ступеней толщины, сомкнутости насаждений и проч.

Первой попыткой к частичному выяснению перечисленных вопросов и практическому использованию полученных результатов является, в качестве предварительного сообщения, нижеследующее изложение фактического материала, характеризующего распределение стволов дубовых насаждений по коэффициентам формы ( $q_2$ ).

Объектом нашего исследования послужили пять лесосек сплошной рубки двухъярусных насаждений, с господством дуба—в Василевичском лесничестве Гомельского округа БССР, в порядке заданий по лесному опытному делу Белоруссии.

Наиболее ценные в названной даче дубовые насаждения представлены двумя типами леса: 1) дубово-грабовым—на площ. 1.042 га и 2) дубово-ясеневым—на площ. 279 га.

Дубово-грабовый тип занимает песчаные, среднеподзолистые почвы, с примесью органических веществ, подстилаемые оглеенным лесовидным суглинком; грунт воды—на глубине 180—200 см. Насаждения этого типа смешанные, двух-ярусные: 1-й ярус представлен Дуб, Ольха, Ясень, един. Клен, Берест., Осина, 2-й ярус—Граб, Брст., Ил., Клен. Производительность типа I—II бонитета. Запас в возрасте 200—220 л., при полноте 1-го яруса в 0,4—в I бонитете достигает 300—350 куб. м и во II бонитете—250—300 куб. м на га. Средняя высота для I бонитета—31—32 м и для II бонитета—28—30 м. Средний диаметр 1-го яр., в зависимости от примеси других пород, колеблется в пределах от 50 см до 70 см.

Насаждения дубово-ясеневое типа занимают свежие, супесчаные почвы, подстилаемые с глубины одного м оглеенным лесовидным суглинком, с прослойками между указанными породами—мергеля, мощностью в 20—30 см. Грунтовые воды на глубине 160—180 см. Средний состав насаждений этого типа можно представить так: 3 Д. 3 Яс. 30 лет 1 Кл. + Ос. + Ил. Производительность—II бонитета. Запас в возрасте 200—220 л., при полноте в 0,6—в среднем 300—350 куб. м на 1 га.

Краткая таксационная характеристика исследованных 5 делянок приводится в таблице № 1.

Квартал, №№ делянок, площадь в га.	Т и п л е с а.	Класс возраста (1-го яруса).	Средняя высота господ. яруса в м. Вонштей.	Средний диаметр в см 1-го яр 2-го яр.	Сумма площади сечений и полнота по ярусам.	Запас на 1 га куб. м. Дуба. Других пород.	Состав насаждений по ярусам. 1-й ярус. 2-й ярус.	Число стволов Дуба по ярусам на 1 га.	
								1-й ярус.	2-й ярус. Итого.
Кв. 123, дел. № 1, пл. 5,43 . . . . .	Дубово-Грабовый.	XI 210	$\frac{28}{11}$	$\frac{66}{19}$	$\frac{17,12 \text{ кв. м}}{0,4}$ $\frac{8,88 \text{ кв. м}}{0,3}$	$\frac{208}{96}$	9 Д., 1 Б., + Ол. 4 Б., 2 Гр., 2 Ол., 1 Яс., 1 Кл. + Ос.	38	12 50
Кв. 150, дел. № 2, пл. 3,80 . . . . .	Дубово-Грабовый.	X 185	$\frac{28}{11}$	$\frac{62}{19}$	$\frac{13,07 \text{ кв. м}}{0,3}$ $\frac{5,86 \text{ кв. м}}{0,2}$	$\frac{160}{58}$	9 Д., 1 Ос. + Бер. 6 Гр., 2 Б., 2 Д., + Ос. + Кл. + Ол.	40	23 63
Кв. 177, дел. № 3, пл. 4,00 . . . . .	Дубово-Грабовый.	X 195	$\frac{28}{11}$	$\frac{65}{22}$	$\frac{20,48 \text{ кв. м}}{0,5}$ $\frac{8,95 \text{ кв. м}}{0,3}$	$\frac{265}{116}$	9 Д., 1 Ос. + Бер. 7 Гр., 1 Д., 1 Б., 1 Ос. + Ол. + Кл. + Яс.	40	24 64
Кв. 142, дел. № 4, пл. 3,56 . . . . .	Дубово-Ясеневый.	X 200	$\frac{27}{11}$	$\frac{64}{22}$	$\frac{12,30 \text{ кв. м}}{0,3}$ $\frac{12,45 \text{ кв. м}}{0,5}$	$\frac{110}{144}$	8 Д., 2 Ол. + Яс. 4 Гр., 2 Кл., 2 Яс., 2 Ол. + Д. + Б.	28	26 54
Кв. 142, дел. № 5, пл. 4,56 . . . . .	Дубово-Ясеневый.	VII 130	$\frac{27}{11}$	$\frac{42}{22}$	$\frac{13,07 \text{ кв. м}}{0,4}$ $\frac{10,1 \text{ кв. м}}{0,4}$	$\frac{46}{198}$	4 Д., 2 Яс., 3 Ол. + Ос. + Б. 4 Гр., 2 Ол., 2 Б., 1 Яс., 1 Д. + Ос.	12	19 31

По соотношению диаметров и высот стволы дуба с диаметром на выс./гр. до 36 см. отнесены к подчиненному насаждению; стволы же с диаметром от 40 см и до 132 см составляют господствующий ярус.

Из подчиненного насаждения подвергнуты исследованию всего: 7 стволов дуба с диам. в 32 см. и 14 стволов с диам. в 36 см.

По причинам объективного характера, не удалось подвергнуть измерению и исследованию все стволы дуба господствующего яруса на перечисленных делянках; в среднем исследовано всего 84%; в том числе по дел. № 1—71%, дел. № 2—85%, дел. № 3—83%, дел. № 4—89% и дел. № 5—83%.

По отдельным ступеням толщины процентное отношение взятых моделей по отношению к общему числу стволов колеблется в пределах от 60% до 100%.

Указанные обстоятельства, в связи при этом с значительной изреженностью дубового яруса и возможной предварительной выборкой лучших стволов, ставят перед исследователем известные затруднения при разрешении поставленной задачи и, возможно, оказывают некоторое влияние на конечные результаты обработки, выявляя преимущественно общий характер изменчивости формы дубовых стволов и затрудняя детальный анализ обнаруженной изменчивости.

В отношении всех исследованных стволов измерялись диаметры по середине 2 м отрубков, на основе которых изучался сбег стволов, а также определялся и общий объем таковых; данные всех измерений моделей заносились на отдельные карточки.

Для каждой модели вычислялось затем отношение диаметра на  $\frac{1}{2} H$  к диаметру на выс. груди:  $d_{1/2} : d_m = q_2$ , т. е. определялся коэффициент формы  $q_2$ .

В дальнейшем данные перечета числа стволов каждой делянки, помимо распределения по ступеням толщины, разносились также и по классам формы с градацией по  $q_2$  в 0,05; таким образом явилось возможным выяснить распределение стволов по классам

**Т а б л и ц а № 2.**

Распределение числа стволов по классам формы в отношении  $q_2$  по отдельным делянкам.

№ делянок и площадь, в га.	Диаметры на высоте груди, в см.	К Л А С С Ы Ф О Р М Ы.									И Т О Г О.	Средне-взвеш. $q_2$ .	Расхождение в % от средн. $q_2 = 0,676$ .
		0,45 (0,43—0,47).	0,50 (0,48—0,52).	0,55 (0,53—0,57).	0,60 (0,58—0,62).	0,65 (0,63—0,67).	0,70 (0,68—0,72).	0,75 (0,73—0,77).	0,80 (0,78—0,82).	0,85 (0,83—0,87).			
		Ч и с л о м о д е л е й. в % о т н о ш е н и и.											
№ 1 5,43	40—116	—	1 0,7	10 6,8	14 9,4	26 17,6	52 35,1	31 20,9	13 8,8	1 0,7	148 100%	0,69	+ 2,1
№ 2 3,80	82—112	2 1,5	4 3,0	8 6,1	32 24,3	40 30,3	35 26,5	6 4,5	3 2,3	2 1,5	132 100%	0,65	— 3,8
№ 3 4,00	32—132	2 1,5	6 4,6	9 6,8	21 15,9	31 23,5	26 19,7	23 17,4	10 7,6	4 3,0	132 100%	0,67	— 0,9
№ 4 3,56	36—124	1 1,2	1 1,2	6 6,7	7 7,9	15 16,9	27 30,3	15 16,8	11 12,3	6 6,7	89 100%	0,70	+ 3,8
№ 5 —	36—104	—	3 6,1	2 4,1	6 12,2	11 22,5	14 28,6	6 12,2	5 10,2	2 4,1	49 100%	0,68	+ 0,6
Итого: 21,35	32—132	5 0,9	15 2,7	35 6,4	80 14,6	123 22,4	154 28,0	81 14,7	42 7,6	15 2,7	550 100%	0,676	—
По закону Кетле . . .		2 0,4	18 3,3	59 10,7	119 21,6	154 28,0	119 21,6	59 10,7	18 3,3	2 0,4	550 100%	—	—

формы не только для всей делянки, но также и по отдельным ступеням толщины, с вычислением средневзвешенных коэффициентов формы ( $q_2$ ) для общих случаев.

За недостатком места, представляется затруднительным привести здесь полностью фактический материал по всем делянкам и приходится ограничиться лишь итоговыми данными по отдельным делянкам, и лишь в конце настоящего изложения будет приведена подробная сводная ведомость всего материала.

Анализ приведенных итоговых цифр, а также (как это будет видно из последнего) и рядов цифр по отдельным ступеням толщины дает нам представление о распределении стволов насаждения по коэффициентам формы ( $q_2$ ).

Для всех пяти делянок мы можем подметить один и тот же характер изменчивости формы древесных стволов, а именно: цифровые величины по каждой делянке представляют из себя вариационный ряд, в котором более всего представлены средние формы (0,65—0,70), от коих в обе стороны симметрично убывают крайние формы стволов—сбежистые и полнодревесные.

Эта закономерность особо наглядно проявится, если на оси абсцисс отложить классы формы от 0,45 до 0,85, а на оси ординат—соответственно нанести абсолютные величины или  $\%/\%$ -ные соотношения числа стволов каждой формы, соединив концы ординат кривой линией. В результате таких построений получается характерная вариационная кривая или, как ее иногда называют—кривая частот, по которой можно видеть, что чем больше уклонение и чем дальше в вариационном ряду отстоит от средней величины данная варианта (форма), тем она встречается реже, и обратно, чем меньше уклонение и чем ближе варианта к средней величине ряда—тем она представлена большим числом стволов.

Приведенные соотношения, как известно, могут быть выражены и в математической формуле, предложенной Кетле, который показал, что распределение величин в каждом вариационном ряду следует коэффициентам двучлена, возведенного в известную степень, что нами и сделано для приводимого материала путем возведения двучлена в 8-ю степень. Последние две строки в табл. № 2 дают нам картину распределения стволов по классам формы, как в абсолютных величинах, так и в  $\%/\%$ —согласно закона Кетле, дающих при графическом изображении теоретическую вариационную кривую, что нами и сделано на прилагаемом графике.

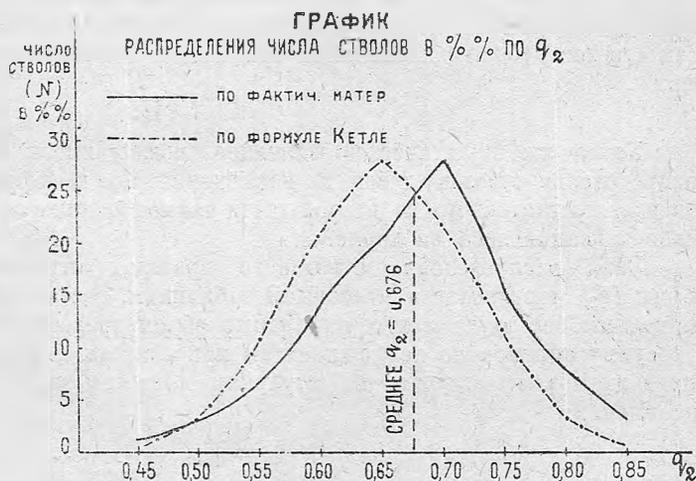
Сопоставление фактического материала как в целом, так и по отдельным делянкам с вариационным рядом по форм. Кетле указывает на значительное их сходство, в особенности на графике.

Сравнивая далее вариационные ряды для каждой делянки мы видим, что в отношении двух из них (№№ 2 и 3) медиана и мода совпадают друг с другом; для остальных же 3 делянок, а также для сводного вариационного ряда—мода, т. е. варианта, имеющая наибольшую частоту, расположена на один класс вправо от медианы, т. е. центральной варианты, делящей весь ряд пополам; это по видимому и нужно считать характерной особенностью всего представленного материала; данные же по дел. №№ 2 и 3 по видимому отражают действие каких либо случайных причин, т. к. таксационные характеристики всех делянок довольно сходны друг с другом.

Средняя форма стволов дуба по отдельным делянкам изменяется в пределах от 0,65 до 0,70, при чем средний коэффициент формы для всего материала равен 0,676; отклонения от этой средней величины для отдельных делянок наблюдаются в пределах от  $\pm 0,6\%$  до  $\pm 3,8\%$ .

Наименьший средний  $q_2$  для делянки № 2 ( $q_2 = 0,65$ ) находит свое объяснение в дальнейшем.

Проф. Шустов, в своей работе: «Масові та сортиментні таблиці для Дуба, Ясеня (влена та льмових) і Вільхи, Харків—1928 г.», на основе материала, собранного в лесах Украины в количестве 3308 моделей, определяет для дуба среднее  $q_2 = 0,6835$ , что дает



разницу от вычисленного нами среднего  $q_2$  в 1,2% и следовательно указывает на близкое сходство формы дубовых стволов в лесах Украины и Белоруссии.

▲. Крюденер, затрагивая вопрос о форме дубовых стволов в работе: «Массовые таблицы и таблицы сбега для дуба», вып. IX—1913 г., отмечает, что «наши дубы не отличаются столь высоким коэффициентом формы, как мы его встречаем за границей» и что «обычными у нас являются дубы с полнодревесностью для I типа  $q_2 = 0,65—0,70$ ; суковатые деревья II типа имеют  $q_2 = 0,60—0,65$ » и что «дубы с коэффициентом формы 0,75—0,80 являются исключением в наших условиях».

Если поверить последнее утверждение А. Крюденера на имеющемся в нашем распоряжении фактическом материале, то получаются иные результаты: процентное отношение числа стволов по классам формы 0,75 и 0,80 к общему числу исследованных стволов по деланкам составляет: дел. № 1—29,7%; дел. № 2—6,8%; дел. № 3—25%; дел. № 4—29,1%; дел. № 5—22,4%, а в среднем—22,3%; в приведенном ряду резко выделяется дел. № 2—с 6,8%—какое-то обстоятельство, нужно полагать, и объясняет низкий средний  $q_2 = 0,65$  для этой деланки в ряду остальных.

Проф. Шваппах в своих массовых таблицах для дуба (Formzahlen und Massentafeln für die Eiche—1905 г.), составленных на основе обмера 6069 стволов, предусматривает три класса формы стволов дуба по  $q_2$ , а именно: 0,60, 0,70 и 0,80. При этом, нужно полагать, что средней формой упомянутый автор считает  $q_2 = 0,70$ , для какой-то собственно и даны объемы в таблицах; объемы же для двух крайних форм получаются путем процентных уменьшений или увеличений объемов для формы 0,70.

Н. Михайлов (Массов. табл. для дач Тульской и Калужской губ.—Дуб, Липа, Осина и Береза—1916 г.) взятые им 493 модели дуба распределил на три класса формы по  $q_2$ : I— $q_2 = 0,75$  с 93 мод.; II— $q_2 = 0,65$  с 253 мод. и III— $q_2 = 0,55$  с 145 моделями; если по приведенным цифрам вычислять среднее  $q_2$ , то получим 0,637. Автор поясняет, что указанные модели были взяты в тульских засеках в насаждениях свободного стояния, в прошлом подвергавшихся выборочным рубкам.

Вот те литературные данные, в которых в той или иной мере затрагиваются вопросы о форме стволов дуба; но ни у одного из перечисленных авторов, да—насколько мне известно—и вообще в лесотаксационной литературе не имеется указаний о распределении всех стволов дубовых насаждений по классам полнодревесности, выражаемой коэффициентом формы.

## II.

Какое же практическое значение может иметь выявленная нами закономерность распределения стволов дубовых насаждений по коэффициентам формы при разрешении вопроса, поставленного во второй части наименования нашей темы, именно в связи с методикой таксации леса на корне?

Зная распределение стволов в пределах ступеней толщины по коэффициентам формы ( $q_2$ ) и располагая массовыми таблицами, составленными по тем же коэффициентам формы, мы без труда можем определить объем древесных стволов данной ступени толщины, как сумму объемов по коэффициентам или классам формы:  $V_1 = v_1 n_1 + v_2 n_2 + \dots + v_n n_n$ . Суммируя же объемы стволов по ступеням толщины мы в результате получаем запас всего насаждения:

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n.$$

Но приведенная задача может быть разрешена также применением метода средней модели.

Если для каждой ступени толщины, из вариационного ряда по форме стволов, мы определим среднюю модель, представленную средним коэффициентом формы ( $q_2$ ) и вычисленный объем таковой ( $v$ ) умножим на число стволов ступени толщины ( $N_1$ ), то получим объем стволов данной ступени:  $V_1 = v \cdot N_1$ ; суммируя же объемы по ступеням толщины—получим запас всего насаждения ( $V$ ).

Симметричность приведенного выше вариационного ряда приводит к тому, что погрешность со знаком минус определенного таким путем объема сбежистых стволов, уклоняющихся от средней формы в сторону понижения, компенсируется преувеличением запаса стволов второй части вариационного ряда, с формами выше средних; в конечном результате общий, суммарный объем весьма близок к истинному.

Как показали дальнейшие исследования, средний коэффициент формы для стволов по ступеням толщины сравнительно мало отличается по своей абсолютной величине от

среднего  $q_2$  для всего насаждения; поэтому представляется возможным, как показал опыт, для целей массовой таксации для всех ступеней толщины применять один и тот же коэффициент формы, именно средний для всего насаждения. Получаемая от такого допущения погрешность в определении запаса отдельных ступеней толщины—со знаками плюс и минус—не выходит из допускаемых пределов точности массовой таксации леса на корне, а то же время значительно упрощая технику вычислений. При суммировании объемов по ступеням толщины погрешности с разными знаками взаимно уравновешиваются и общий запас насаждения, вычисленный для средней формы стволов, дает весьма незначительную погрешность по сравнению с истинным объемом.

Для иллюстрации приведенных положений нами проведено вычисление запасов указанных выше пяти делянок двумя способами: 1) по классам формы и 2) по среднему коэффициенту формы, одинаковому для всех стволов и равному 0,676; результаты вычисления сопоставлены с объемами стволов, полученными по 2-м отрубкам.

Объемы стволов по классам формы получены в порядке обработки рассматриваемого материала для целей составления таблиц объема, с градациями классов формы через 0,05; объемы для среднего  $q_2 = 0,676$  получены из тех же материалов путем редуцирования.

Результаты этих вычислений приведены в нижеследующей таблице № 3.

Т а б л и ц а № 3.

№№ делянок.	Число стволов дуба.	Объемы древесных стволов в куб. м, вычисленные:					
		По 2-м отрубкам, принимаемый за истинный.	По классам формы по $q_2$ через 0,05.	Расхождение в % от истинного.	По среднему $q_2$ .	Расхождение в % от истинного.	
№ 1	148	820,958	100 %	823,724	+ 0,31	823,506	+ 0,31
№ 2	132	540,812	100 %	521,137	- 3,62	522,932	- 3,3
№ 3	132	762,404	100 %	732,671	- 3,9	743,063	- 2,5
№ 4	89	391,160	100 %	412,109	+ 5,3	417,471	+ 6,7
№ 5	49	183,664	100 %	188,573	+ 2,6	184,285	+ 0,34
Итого.	550	2.698,998	100 %	2.678,214	- 0,77	2.691,257	- 0,28

Из приведенных цифр видно, что запасы отдельных делянок, вычисленные по классам формы, дают расхождение от истинных запасов в пределах от 0,3% до 5,3%, а в среднем—0,77%; те же запасы, вычисленные по среднему коэффициенту формы дают соответственно расхождения от 0,3% до 6,7%, а в среднем для всех пяти делянок 0,28%, что нужно признать удовлетворяющим требованиям лесохозяйственной практики.

Проследим, наконец, какие расхождения от истинного объема дают объемы стволов отдельных ступеней толщины, при условии допущения одинаковости коэффициента формы для всех ступеней и равного среднему  $q_2$  для пяти поименованных делянок, именно 0,676. Для этой цели в нижеследующей таблице № 4 приведем сводный перечень всех стволов по 5 делянкам по ступеням толщины, а в пределах таковых и по классам формы, с вычислением среднего  $q_2$  для каждой ступени.

Объемы по ступеням толщины даны: 1) по 2-метровым отрубкам, принимаемые за 100%, 2) по классам формы и 3) по среднему коэффициенту формы.

Из приводимой таблицы видно, что погрешность в определении объема стволов по отдельным ступеням толщины, по среднему  $q_2$ —по сравнению с истинным для 20 случаев из 25 менее 5%; в 3 случаях—находится в пределах от 6% до 8% и только в одном случае достигает 15,7% (для ступени в 124 см, представленной лишь одним стволом с формой 0,55).

Т а б л и ц а № 4.

Диаметр па- высоты груди в см.	К Л А С С Ы								Ф О Р М Ы				Число стел лов в % %.	Сред- ний $\frac{1}{2}$ по сту- пеням толщ.	Исходный по 2-м от- рубкам.	По среднему $\frac{1}{2}$ = 0,676 для всех сту- пеней толщ.	Разница в % от истинного объема.	По классам формы.	Разница в % %.
	Ч и с л о								С т в о л о в.										
	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,70	0,75	0,80							
32	—	—	—	2	2	1	2	—	7	1,3	0,67	6,084	6,077	—	5,982	—			
36	—	—	1	2	5	5	—	1	14	2,5	0,66	15,436	16,614	+ 7,2	16,501	—			
40	—	—	1	2	4	10	—	—	22	4,0	0,66	32,821	33,108	+ 0,9	33,520	—			
44	—	—	1	2	3	6	—	—	22	4,0	0,70	39,222	41,604	+ 6,1	42,154	—			
48	—	—	1	2	8	7	—	—	38	7,0	0,71	83,570	85,108	+ 1,8	84,704	—			
52	—	—	1	2	7	14	—	—	39	7,1	0,68	99,488	102,032	+ 2,7	100,485	—			
56	—	—	1	4	4	8	—	—	57	10,3	0,69	173,804	177,977	+ 2,4	180,272	—			
60	—	—	1	5	15	13	—	—	46	8,4	0,69	160,359	163,843	+ 2,2	165,987	—			
64	1	1	3	8	5	8	—	—	39	7,1	0,69	158,159	157,322	- 0,5	156,957	—			
68	—	2	3	1	13	11	—	—	36	6,5	0,65	158,305	162,558	+ 2,7	160,537	—			
72	—	—	4	4	7	9	—	—	36	6,5	0,68	189,004	185,173	- 2,0	186,862	—			
76	—	—	2	5	5	10	—	—	32	6,0	0,70	182,406	183,478	+ 0,6	185,795	—			
80	1	1	2	7	5	9	—	—	27	4,9	0,65	165,704	171,539	+ 3,5	166,477	—			
84	1	1	3	13	7	8	—	—	42	7,6	0,67	302,465	293,660	- 2,9	289,227	—			
88	1	—	1	1	2	7	—	—	17	3,1	0,67	138,536	129,484	- 3,0	129,935	—			
92	—	—	—	2	6	4	—	—	19	3,4	0,69	159,069	157,879	- 0,7	160,924	—			
96	—	—	2	3	3	5	—	—	16	2,9	0,64	145,588	114,848	- 0,5	141,567	—			
100	—	—	1	—	2	2	—	—	8	1,4	0,69	82,039	78,210	- 4,7	80,216	—			
104	—	—	—	1	2	1	—	—	9	1,6	0,72	96,750	94,842	- 2,0	96,050	—			
108	—	—	—	—	2	2	—	—	4	0,7	0,68	45,893	45,343	- 1,2	45,318	—			
112	—	—	—	2	2	2	—	—	9	1,6	0,64	118,716	109,780	- 7,6	108,234	—			
116	—	—	2	1	—	1	—	—	7	1,3	0,63	95,339	91,383	- 4,1	88,759	—			
120	1	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	0,50	25,683	27,345	+ 7,2	24,100	—			
124	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	0,55	12,768	14,833	+ 15,7	13,500	—			
132	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	0,50	16,740	16,767	—	14,100	—			
Итого.	5	15	35	80	123	154	81	42	550	100	0,676	2,698,998	2,691,257	- 0,28	2,678,214	- 0,77			
В % %	0,9	2,7	6,4	14,6	22,4	28,0	14,7	7,6	100	—	—	—	—	—	—	—			

Более отчетливо это видно из следующей таблицы № 5.

Т а б л и ц а № 5.

Число случаев.	Погрешность в %.											Итого.
	Менее 0,5%.	До 0,5%.	До 1%.	До 2%.	До 3%.	До 4%.	До 5%.	До 6%.	До 7%.	До 8%.	Более 8%.	
	2	3	3	5	4	2	1	1	2	1	1	25
<span style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; display: inline-block; width: 50%; margin: 0 auto;"></span> 20 случаев или 80%.												

Погрешности в объемах, вычисленных по классам формы, весьма близки к только что перечисленным.

Если принять во внимание характерные особенности исследуемого материала, отмечавшиеся выше, то более строгих требований к результатам сопоставлений предъявлять не представляется возможным.

Из таблицы № 4 проследим также изменение средних коэффициентов формы по отдельным ступеням толщины.

Из обзора представленных цифр, характеризующих средние  $q_2$ , не представляется еще возможным установить строго математическую закономерность их изменения; учитывая же особенности таксационной характеристики исследуемых насаждений, главным образом крайнюю их изреженность, возраст, а также то обстоятельство, что исследованию подверглось в среднем лишь 84% наличных стволов, в выборе коих не исключен элемент случайности, едва ли и можно требовать подобной закономерности. Все же в общем можно отметить, что средние  $q_2$  по ступеням толщины близки к среднему  $q_2$  для всего насаждения и что лишь для толстых ступеней толщины, начиная от 112 см на в/г. и выше, намечается тенденция в сторону снижения, имеющего и теоретические обоснования; но размер такого снижения, за крайней малочисленностью стволов этих ступеней, установить в данном случае затруднительно.

Учитывая установленную Шиффелем связь коэффициента формы с видовым числом, а также общеизвестную зависимость последнего от высоты дерева—теоретически следует ожидать некоторого увеличения  $q_2$  для тонких ступеней толщины, как имеющих меньшие высоты, и обратных соотношений для толстых ступеней. Это должно составить задачу дальнейших исследований затронутого вопроса на материалах из насаждений, близких к нормальным, с обязательным исследованием в этом направлении всех стволов насаждения.

### III.

Заканчивая на этом общую характеристику представленного материала можно притти к следующим выводам:

1) Изменчивость формы древесных стволов дуба, выражаемая через коэффициент формы  $q_2$ , как для всего насаждения, так и в пределах ступеней толщины, в основном подчиняется статистическому закону Кетле, а именно: распределение особей (древесных стволов) в каждом вариационном ряду следует коэффициентам двучлена, возведенного в известную степень, и графически может быть выражено вариационной кривой.

2) Изучение этой изменчивости как для дуба, так и для остальных древних пород в зависимости от различных факторов, помимо теоретического интереса, имеет большое практическое значение в вопросах таксации леса на корне.

3) Для получения исчерпывающих данных желательно такого рода исследования сосредоточить в первую очередь в однородных насаждениях, приближающихся к нормальным, и исследованием всех наличных стволов, для выявления характера изменчивости формы стволов от различных таксационных элементов.

4) Вычисленные средние коэффициенты формы ( $q_2$ ) насаждений должны дополнять таксационную характеристику насаждений, наравне с остальными элементами, являясь в то же время объективным методом для сравнения насаждений в отношении формы стволов.

5) Накопление результатов исследований изменчивости формы древесных стволов— даст возможность полностью вскрыть еще одну—пока малоизвестную, закономерность в строении насаждений, дополнив существующие таблицы хода роста нормальных насаждений, помимо выявленного уже распределения стволов по ступеням толщины, также и данными об изменении их формы, существенно важными для учета выхода сортиментов и оценки насаждений.

В. К. Захаров.

## Лесные богатства Урала и их использование.

Уральская область находится на рубеже Европы и Азии и, в современных ее границах, занимает огромную территорию в 1.660.783 кв. км, протяжением с севера на юг около 2.000 км, а с запада на восток, в наиболее широкой ее части,—свыше 1.000 км.

Вся эта огромная территория, за исключением северной ее части, лежащей за полярным кругом, покрыта дремучими лесами, некогда представлявшими почти один сплошной лесной массив и до сих пор составляющими, несмотря на производившиеся в течение многих лет опустошительные рубки и на частые лесные пожары, весьма большую лесную площадь.

Территория области в тыс. кв. км.	Население в тыс. чел.	П л о щ а д ь л е с о в в т ы с я ч а х г а .										% лесистости	Кол-во га удобн. лесн. площ. на душу населения.		
		Леса общегосударств. значения.								Леса местн. значения.				Всего.	
		В непосред. завед. ГЛО.		Перед друг. учрежд.		Итого.									
		Об- щяя.	Удобн. лесн.	Об- щяя.	Удобн. лесн.	Об- щяя.	Удобн. лесн.	Об- щяя.	Удобн. лесн.	Об- щяя.	Удобн. лесн.				
1.660,8	6.727	62.378	25.035	7.979	6.510	70.357	31.545	3.930	3.574	74.287	35.119	21,1	5,2		

В состав лесной площади современного Урала вошли после национализации самые разнообразные по роду владения леса. Основное их ядро составили леса казенного лесного ведомства, затем леса частновладельческие, городские, крестьянские, леса казенных горных заводов, посессионные, войсковые—казацкие и, наконец, удельные. Наиболее хорошо сохранились леса казенного лесного ведомства, находившиеся в значительной своей части на севере Урала и подчиненные строго установленному плану хозяйства. Значительно хуже обстояло дело с лесами горнозаводскими, как казенными, так и частновладельческими. В них лес играл совершенно подчиненную роль и, целям удешевления топлива, а, следовательно, и выплавки металла, обычно приносились в жертву самые существенные интересы лесного хозяйства или явно, или же путем того или иного обхода установленного порядка лесопользования. Особо истощенными были леса посессионные, наследственное пользование которыми передавалось правительством отдельным лицам, в целях обеспечения действия расположенных там заводов, с обязательством уплаты казне по  $\frac{1}{4}$  коп. с пуда выплавленного чугуна. Временные владельцы обычно стремились взять от леса все возможное, не останавливаясь, как, впрочем, и большинство прочих уральских промышленников, ни перед бессистемными беспорядочными рубками, ни перед усиленной сверхсметной сводкой леса на ближайших к заводам расстояниях и обращением в дрова и уголь высокоценной строевой древесины.