

634.9

Рейера

Руководство
к

оценке лесов

1878

30.

634.95

Гей

mk

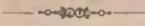
РУКОВОДСТВО

къ

ОЦѢНКѢ ЛѢСОВЪ.

484884

Д-ра Густава Гейера,
Директора Лѣсной Академіи въ Мюнденѣ.

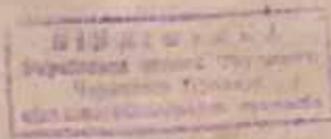


Со второго изданія перевелъ
Д.м. Бравинскій.

0-15



162



С. ПЕТЕРБУРГЪ.

№ 21. Типографія В. Карсбаума, на д. Манисгер. Фел., на Двор. площ.

1878.

ИЗДАНИЕ

III

ОБЩЕСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГ

Второй выпуск

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 2 Ноября 1878 г.

Второй выпуск

С.-Петербургъ

Оглавление.

ВВЕДЕНИЕ.

	Стран.
Понятіе, раздѣленіе и литература оцѣнки лѣсовъ	1

I. ПРИГOTOВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

I Глава. Опредѣленіе стоимости имущества вообще.

I. Понятіе о стоимости имущества	7
II. Виды стоимостей	7
1) Потребительная и мѣновая стоимости	7
А. Потребительная стоимость	7
а) Собственно потребительная стоимость	7
б) Производственная стоимость	7
В. Мѣновая стоимость	7
2) Абстрактная и конкретная стоимости	7
3) Реальная и аффектированная	8
III. Понятіе о цѣнѣ	8
IV. Методы опредѣленія стоимости	9
1) Ожидаемой	9
2) По затратамъ	9
3) Продажной	10
и 4) Капитализаціонной	10

II Глава. Выборъ нормы роста.

I. Понятіе о ростѣ и процентѣ	11
II. Измѣненія роста вообще. Зависимость его:	
1) отъ степени увѣренности въ полученіи дохода	11
2) отъ пріятности и удобства	11
3) отъ предложенія и спроса	12

III. Измѣненія лѣсного роста въ частности. Величина его обусловливается:	
1) величиной оборота	11
2) породой	13
IV. Опредѣленіе нормы роста въ лѣсномъ хозяйствѣ . . .	14
1) Принятіе нормы роста, по которой ссужаются денежныя капиталы подъ залогъ поземельнаго имущества.	14
2) Принятіе нормы роста сродныхъ промысловъ . . .	15
А. Сравненіе лѣсного и сельскаго хозяйствъ касательно надежности при помѣщеніи капиталовъ.	15
В. Сравненіе лѣсного и сельск. хозяйствъ касательно удобства и пріятности при полученіи ренты.	15
3) Опредѣленіе роста на основаніи лѣсосостатическаго матеріала	16
а) Опредѣленіе роста изъ почвенной ренты и почвенной стоимости (періодическое хозяйство) .	16
б) Опредѣленіе роста изъ лѣсной ренты и лѣсной стоимости (ежегодное хозяйство)	17

III Глава. Счетъ на сложные проценты.

Раздѣлъ первый. Сопоставленіе употребительнѣйшихъ формулъ для сложныхъ процентовъ	20
I. Продленіе или опредѣленіе конечной стоимости	20
II. Учетъ или опредѣленіе теперешней стоимости	21
III. Вычисленіе рентъ	21
1) Суммированіе рентъ	21
А. Суммированіе конечныхъ стоимостей рентъ . .	21
а) Періодическія ренты	21
б) Ежегодныя ренты	22
В. Суммированіе теперешнихъ стоимостей рентъ .	22
а) Временныя ренты	22
α) Періодическія ренты	22
β) Ежегодныя ренты	23
б) Постоянныя ренты	23
2) Превращеніе періодической ренты въ ежегодную .	24
Раздѣлъ второй. Таблицы множителей для счета на сложные проценты	25

IV Глава. Перечисленіе доходовъ и расходовъ.

I. Доходы въ лѣсномъ хозяйствѣ	28
1) Отъ главныхъ пользованій	28
А. Прямые пользованія	28
В. Промежуточные	28
2) Отъ побочныхъ пользованій	28
II. Расходы лѣсного хозяйства	29

II. ПРИКЛАДНАЯ ЧАСТЬ.

I Глава. Опредѣленіе почвенной стоимости.

I. Методы опредѣленія	30
II. Опредѣленіе ожидаемой стоимости почвы	31
1) Понятіе	31
2) Способъ опредѣленія ожидаемой почвенной стоимости	31
А. Вычисленіе теперешнихъ стоимостей поступленій	31
а) Главное пользованіе	31
б) Промежуточные пользованія	31
в) Побочные пользованія	32
В. Вычисленіе теперешнихъ стоимостей расходовъ	33
а) Культурныя издержки	33
б) Общие расходы	33
в) Издержки на жатву и издержки взиманія	33
С. Формула для ожидаемой почвенной стоимости	34
3) Общія соображенія о величинѣ ожидаемой стоимости почвы	37
А. Обстоятельства, отъ которыхъ зависятъ величина ожидаемой почвенной стоимости	37
а) Оборотъ рубки	37
б) Ростъ	39
в) Время наступленія промежуточныхъ и побочныхъ пользованій	39
д) Время произведенныхъ затратъ	40
В. Время наступленія максимума ожидаемой почвенной стоимости	40
4) Оцѣнка метода ожидаемой почвенной стоимости	41
5) Изъ исторіи ожидаемой стоимости почвы	42

III. Опредѣленіе стоимости почвы по затратамъ	47
1) Понятіе	47
2) Оцѣнка этого способа	47
IV. Опредѣленіе продажной стоимости почвы	48
1) Понятіе	48
2) Оцѣнка этого способа	48

II Глава. Опредѣленіе стоимости насажденія.

I. Методы вычисленія этой стоимости	50
II. Вычисленіе стоимости цѣльныхъ насажденій	51
1) Вычисленіе ожидаемой стоимости насажденія	51
А. Понятіе	51
В. Способъ вычисленія	51
а) Опредѣленіе теперешней стоимости ожидаемыхъ доходовъ	51
α) Главное пользованіе	51
β) Промежуточные и побочныя пользованія	52
б) Опредѣленіе теперешней стоимости затратъ	52
α) Общіе расходы	52
β) Почвенная рента	52
с) Формула для ожидаемой стоимости насажденія	53
Пояснительный примѣръ. Примѣчаніе	54
С. Общія соображенія о величинѣ ожидаемой стоимости насажденія. Она зависитъ:	
а) отъ величины ожидаемыхъ поступленій и расходовъ	54
б) отъ продолжительности оборота рубки	54
α) У нормальныхъ насажденій	54
β) У аномальныхъ насажденій	55
с) Отъ возраста насажденія	56
д) Отъ величины роста	58
D. Изъ исторіи ожидаемой стоимости насажденія.	58
2) Опредѣленіе стоимости насажденія по затратамъ	60
А. Понятіе	61
В. Способъ вычисленія	61
а) Вычисленіе расходовъ	61
α) Простые и сложные проценты капитальной стоимости почвы	61
β) Конечная стоимость общихъ расходовъ	61
γ) Конечная стоимость культурныхъ издержекъ	62
б) Опредѣленіе доходовъ	—

с) Формула для стоимости насаждения по затратамъ	62
Примѣчаніе	63
С. Общія соображенія о величинѣ стоимости насаждения по затратамъ. Она зависитъ:	
а) Отъ величины доходовъ и расходовъ	63
б) Отъ возраста насаждения	63
α) Для начала оборота	63
β) Для конца оборота	64
с) Отъ величины роста	64
D. Изъ исторіи стоимости насаждения по затратамъ.	65
3) Определеніе продажной стоимости насаждения	66
A. Понятіе	66
а) Производственная стоимость	66
б) Потребительная стоимость	67
B. Общія соображенія о величинѣ потребительной стоимости насаждения	67
4) Взаимное отношеніе между стоимостями: по затратамъ, потребительной и ожидаемой нормальныхъ насажденій	68
A. Зависимость между стоимостью насаждения по затратамъ и его ожидаемою стоимостью	68
B. Зависимость между ожидаемою стоимостью насаждения и его стоимостью по затратамъ, съ одной стороны, и потребительною стоимостью насаждения—съ другой	68
C. Примѣнимость потребительной стоимости насаждения	73
III. Стоимость отдѣльныхъ деревьевъ	73
1) Средняя стоимость	73
2) Конкретная стоимость	74
IV. Стоимость складочной мѣры	74
V. Стоимость прироста одного года и многихъ лѣтъ	75
1) Для почвенной стоимости произвольной величины	75
а) Ожидаемая стоимость x -лѣтняго прироста	75
б) Стоимость по затратамъ x -лѣтняго прироста	76
2) Для ожидаемой стоимости почвы	76
VI. Стоимость насажденій съ нормальнымъ чередованіемъ возрастовъ (стоимость нормального запаса)	77

1) Моментъ для опредѣленія нормальнаго запаса . . .	77
2) Ожидаемая стоимость нормальнаго запаса	77
А. Опредѣленіе ожидаемой стоимости нормальнаго запаса на основаніи произвольной стоимости почвы	77
а) Для площади отрѣза	77
б) Для единицы площади	79
В. Опредѣленіе ожидаемой стоимости нормальнаго запаса на основаніи ожидаемой почвенной стоимости	80
3) Стоимость нормальнаго запаса по затратамъ	80
А. Опредѣленіе стоимости нормальнаго запаса по затратамъ на основаніи произвольной почвенной стоимости	80
а) Для площади отрѣза	80
б) Для единицы площади	82
В. Вычисленіе стоимости по затратамъ нормальнаго запаса на основаніи ожидаемой почвенной стоимости	82
4) Капитализаціонная стоимость нормальнаго запаса .	83
Другіе методы для вычисленія стоимости нормальнаго запаса	83

III Глава. Опредѣленіе лѣсной стоимости.

I. Методы	84
II. Объ ожидаемой лѣсной стоимости	84
1) Опредѣленіе ожидаемой лѣсной стоимости въ томъ случаѣ, когда послѣ срубки лѣса предполагается вести хозяйство на прежнихъ основаніяхъ	84
А. Лѣсная ожидаемая стоимость лѣсовъ съ нормальными насажденіями	84
а) Полученіе лѣсной ожидаемой стоимости сложениемъ ожидаемой стоимости почвы съ ожидаемою стоимостью насажденія	84
б) Полученіе лѣсной ожидаемой стоимости прямымъ путемъ изъ предстоящихъ поступлений и расходовъ	85
В. Ожидаемая лѣсная стоимость лѣсовъ съ абнормальными насажденіями	86

2) Опреѣленіе ожидаемой лѣсной стоимости въ томъ случаѣ, когда послѣ срубки насажденія предполагается разводить иную древесную породу или ввести другой способъ хозяйства	87
III. О стоимости лѣса по затратамъ	87
1) Полученіе стоимости лѣса по затратамъ сложениемъ стоимостей почвенной и насажденія	87
а) Для произвольной стоимости почвы	87
б) Для нормальныхъ насажденій и для ожидаемой почвенной стоимости	88
2) Выводъ стоимости лѣса по затратамъ прямо изъ происшедшихъ расходовъ	88
IV. О продажной стоимости лѣса	88
V. О капитализаціонной стоимости лѣса	89
1) Для площади отрѣза	90
2) Для единицы площади	90

IV Глава. Вычисленіе ежегодныхъ рентъ.

I. Превращеніе отдѣльныхъ расходовъ или поступленій въ ежегодную ренту	90
II. Почвенная рента	91
III. Рента отъ насажденія	92
IV. Лѣсная рента	92

П Р И Л О Ж Е Н І Е.

Нѣкоторые исключительные случаи оцѣнки лѣсовъ.

I Глава. Правила для оцѣнки лѣсовъ, предназначенныхъ къ отчужденію	94
II Глава. Опреѣленіе вознагражденія за срубку или порчу насажденій или отдѣльныхъ деревьевъ.	
I. Вознагражденіе за срубку или порчу цѣлыхъ насажденій	96
1) Вознагражденіе за срубку насажденій	96
А. Срубленный лѣсъ поступаетъ въ собственность порубщика	96
а) Вычисленіе вознагражденія на тотъ случай,	

когда на мѣстѣ срубленнаго можетъ быть тотчасъ разведено новое насажденіе	97
α) При лѣсохозяйственномъ пользованіи почвой.	97
β) При пользованіи болѣе выгодномъ, чѣмъ лѣсо- хозяйственное	98
b) Вычисленіе вознагражденія на тотъ случай, когда на мѣстѣ срубленнаго не можетъ быть разведено тотчасъ новое насажденіе	98
α) Вознагражденіе въ видѣ ожидаемой стоимости.	98
β) Вознагражденіе въ видѣ стоимости по затра- тамъ	99
В. Срубленный лѣсъ остается въ распоряженіи лѣ- совладѣльца	99
2) Вычисленіе вознагражденія за порчу насажденій	100
II. Вычисленіе вознагражденія за срубку или порчу отдѣль- ныхъ деревьевъ	104
III Глава. Вычисленіе вознагражденія за пользованіе почвой съ цѣлью добычи минераловъ.	
I. Арендная плата	106
II. Стоимость насажденія	106
III. Пониженіе стоимости почвы	106
IV Глава. Выкупъ сервитутовъ.	
I. Величина площади выкупнаго участка	107
II. Древесный запасъ на корнѣ	107
III. Оборотъ	108
IV. Опредѣленіе стоимости насажденія	108
V Глава. Дѣленіе и соединеніе лѣсовъ.	
I. Раздѣленіе общихъ лѣсовъ	109
1) Дѣленіе cadaго лѣснаго участка	109
2) Дѣленіе всего лѣса	110
3) Раздѣленіе почвы и насажденія порознь	110
А. Вычисленіе почвенной стоимости	110
Б. Вычисленіе стоимости насажденій	111
II. Соединеніе лѣсовъ	111
VI Глава. Обложеніе лѣсовъ	111

ЗАМѢЧАНІЯ.

Замѣчаніе 1. Выборъ способа счета на проценты.

I. Методы счета на проценты	117
1) Счетъ на простые проценты	117
2) Счетъ на сложные проценты	117
3) Счетъ на арифметически-средніе проценты	117
4) Счетъ на геометрически-средніе проценты	118
5) Счетъ на ограниченно-сложные проценты	118
II. Оцѣнка способовъ счета на проценты	118
1) Способа простыхъ процентовъ	110
2) Способа сложныхъ процентовъ	124
3) Способа смѣшанныхъ процентовъ	128

Замѣчаніе 2. Выводъ формулъ счета на сложные проценты.

Первый раздѣлъ. Суммирование геометрическихъ рядовъ.

I. Понятіе	129
II. Суммирование геометрическихъ рядовъ	130
1) Восходящій геометрическій рядъ	130
2) Нисходящій геометрическій рядъ	130
а) Нисходящій геометрическій конечный рядъ	130
б) Нисходящій геометрическій безконечный рядъ	130

Второй раздѣлъ. Выводъ употребительнѣйшихъ формулъ для счета на сложные проценты

I. Продленіе	131
II. Учетъ	132
III. Вычисленіе рентъ	132
1) Суммирование рентъ	132
A. Суммирование конечныхъ стоимостей рентъ	132
а) Періодическія ренты	132
б) Ежегодныя ренты	133
B. Суммирование теперешнихъ стоимостей рентъ	133
а) Временныя ренты	133
α) Періодическія ренты	133
β) Ежегодныя ренты	134
б) Непрерывныя ренты	134
2) Превращеніе періодической ренты въ ежегодную	137

ТАБЛИЦЫ.

Опытная таблица для 1 гект. сосноваго лѣса	I
Вычисленіе ожидаемой стоимости почвы. Ростъ 3%	II
Вычисленіе ожидаемой стоимости почвы. Ростъ 2%	III
Вычисленіе чистаго дохода отъ лѣса для разныхъ оборотовъ.	IV
Таблицы сложныхъ процентовъ	V
Таблица I. Множитель $1,0p^n$	VI
" II. " $\frac{1}{1,0p^n}$	XII
" III. " $\frac{1}{1,0p^n - 1}$	XVII

Предисловіе ко второму изданію.

При обработкѣ перваго изданія настоящей книги, появившагося въ 1865 году, авторъ поставилъ себѣ цѣлью собрать разбросанный матеріалъ по оцѣнкѣ лѣсовъ, систематизировать его и пополнить существующіе въ немъ пробѣлы. Съ того времени авторъ не переставалъ стараться о пополненіи своего труда въ упомянутомъ смыслѣ.

Что касается собиранія литературнаго матеріала, то вторичное изученіе его не дало автору почти никакихъ новыхъ результатовъ, а только убѣдило его, что онъ уже при первомъ изданіи почти исчерпалъ всѣ доступные ему источники. Однако въ историческихъ замѣткахъ перваго изданія нашлось многое, требовавшее пополненія и поправки. Такъ напримѣръ, изслѣдованія автора показали, что развитіе теоріи ожидаемой почвенной стоимости и стоимости насажденія по затратамъ начинается гораздо ранѣе, чѣмъ полагалъ онъ, а съ нимъ и нѣкоторые другіе *).

Такъ какъ настоящій трудъ долженъ имѣть характеръ *руководства*, то авторъ не счелъ себя въ правѣ пользоваться литературою далѣе предѣловъ математическаго ученія, и потому не привелъ статистическихъ данныхъ и не занялся разсмотрѣніемъ тѣхъ вопросовъ по аграрному законодательству, которые должны быть изучены до рѣшенія нѣкоторыхъ задачъ оцѣнки лѣсовъ.

Относительно пополненія пробѣловъ, авторъ указываетъ на прибавленія къ главѣ объ оцѣнкѣ лѣса и насажденія и

*) Авторъ позволяетъ себѣ обратить особое вниманіе читателей на это обстоятельство. Такъ какъ историческія замѣтки перваго изданія перешли и въ другія сочиненія.

настояція въ связи съ этой главой части «Приложенія». Эти добавленія относятся къ опредѣленію цѣнности насажденій абнормныхъ, а также и такихъ, почва которыхъ способна къ болѣе выгодному пользованію, чѣмъ лѣсное.

Обработывая первое изданіе этой книги, авторъ считалъ свою задачу достаточно выполненною установленіемъ на первый разъ главнѣйшихъ общихъ основаній для оцѣнки лѣсовъ, притомъ имѣя въ виду преимущественно нормальныя условія насажденій *). Между тѣмъ новыя требованія практики, а также прогрессъ лѣсостатическихъ изслѣдованій **) дали поводъ расширить ученіе объ оцѣнкѣ лѣсовъ включеніемъ и вышеупомянутыхъ темъ.

По систематическому расположенію матеріала, второе изданіе отличается отъ перваго перенесеніемъ изъ текста въ «замѣчанія» главы «о выборѣ способа вычисленія процентовъ» и отдѣла «выводъ формулъ сложныхъ процентовъ». Эти перемѣны едва ли нуждаются въ оправданіи. Смѣшанные проценты, изобрѣтеніе которыхъ можно назвать не иначе, какъ заблужденіемъ, въ послѣднее время вовсе не встрѣчаютъ защитниковъ и имѣютъ лишь историческій интересъ, который достаточно удовлетворяется простымъ упомянутіемъ объ этомъ родѣ процентовъ. — Что касается вычисленія сложныхъ процентовъ, то для удовлетворенія потребности большинства читателей достаточно простаго обзора употребительнѣйшихъ формулъ, который по этому и оставленъ въ «приготовительной части»; для тѣхъ же читателей, которые затруднятся выводомъ нѣкоторыхъ формулъ, окажетъ помощь краткое руководство, помѣщенное въ «замѣчаніяхъ».

Глава «изъ лѣсной статики» совершенно выпущена во второмъ изданіи, ввиду того, что авторъ имѣлъ случай разработать этотъ предметъ въ отдѣльномъ сочиненіи.

*) Впрочемъ авторъ и тогда не упустилъ совершенно изъ виду стоимости абнормныхъ насажденій, что видно изъ стр. 149 перваго изданія настоящей книги.

**) См. статью автора: „Ueber die Bestimmung der eintrüglichen Abtriebszeit abnormer Bestände“. (Allg. Forst- und Jagd-Zeitung. 1871, S. 104)

Въ заключеніе нужно замѣтить, что примѣры новаго изданія перечислены на гектары и марки.

Мюнденъ, въ февралѣ 1876 г.

Авторъ.

Отъ переводчика.

Переводъ свой я старался сдѣлать какъ можно болѣе близкимъ къ подлиннику. Принятый авторомъ способъ изложенія, стремящійся къ самой детальной систематизаціи, не былъ мною нарушенъ, такъ какъ этотъ способъ, хотя и способенъ оттолкнуть читателя, но для изучающаго предметъ онъ имѣетъ неоспоримое преимущество.

Что касается до технической номенклатуры, то я старался держаться принятой А. Ф. Рудзкимъ и А. К. Битвымъ въ ихъ переводѣ Лѣсоустройства Юдеиха.

Дм. Кравчинскій.

В в е д е н і е.

Предметъ оцѣнки, раздѣленіе и литература ея.

I. Предметъ.

Предметъ оцѣнки лѣсовъ, — пригготовительной части уче-
на о лѣсномъ хозяйствѣ, — заключается въ опредѣленіи:

- 1) Стоимости почвы.
- 2) Стоимости насажденія.
- 3) Стоимости лѣса.
- 4) Годичныхъ рентъ: почвенной, насажденія и лѣсной.

Подъ «лѣсомъ» понимается здѣсь совокупность почвы и
насажденія.

II. Раздѣленіе.

Оцѣнка лѣсовъ распадается на:

1) *Пригготовительную часть*, заключающую въ себѣ эконо-
мическія, математическія и лѣсоводственныя положенія, не-
обходимыя для оцѣнки;

и 2) *Прикладную часть*, занимающуюся исчисленіемъ
упомянутыхъ въ I стоимостей.

III. Литература.

Cotta. Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. II Abth., Berlin. 1804. *G. L. Hartig*. Anleitung zur Berechnung des Geld-Werthes eines in Betreff seines Natural-Ertrages schon taxirten Forstes, Berlin. 1812. *Его же*. Anweisung zur Taxation der Forste, 3. Auflage, Giessen 1813. *Krause*. Anleitung zur Abschätzung und Berechnung des Geldwerthes der Forstgrundstücke, Leipzig 1812. *Von Seutter*. Grundsätze der Werths-Bestimmung der Waldungen. Ulm. 1814. *Cotta*, Entwurf einer

Анweisung zur Waldwerthberechnung, Dresden. 1818; 4 Auflage 1849. *Klein*. Formeln zu den Cotta'schen Waldwerthberechnungstafeln, München 1823; 2 Auflage 1836. *Hossfeld*. Waldwerthbestimmung, Hildburghausen. 1825 (3-я часть «лѣсной таксаціи» того же автора). *Pernitzsch*. Анweisung zur Waldwerthberechnung, Leipzig. 1820. *Его же*. Untersuchungen über Kapitalwerth etc. der Wälder, Frankfurt 1842. *Hundeshagen*. Forstabschätzung etc. Tübingen. 1826; 2 Auflage 1848. *v. Gehren*. Waldwerthberechnung, Cassel 1825. *Riecke*. Ueber die Berechnung des Geldwerthes der Waldungen, Stuttgart 1829. *Pfeil*. Forsttaxation, Berlin 1833; 3 Auflage 1858. *König*. Die Forstmathematik, Gotha 1835, 1841, 1846, 1854, 1864. *Winckler*, Waldwerthschätzung, II Abth., Wien 1836. *Smalian*. Forst-Einrichtung etc, Berlin 1840. *Reber*. Handbuch der Waldtaxation, Kempten 1840. *Hierl*. Anleitung zur Waldwerthberechnung, München 1852. *Breymann*. Anleitung zur Waldwerthberechnung, 1855. Wien. *Dionigi Biancardi*. Theoria per la valutazione delle piante, Milano e Lodi, 1856. *Pressler*. Rationeller Waldwirth, I и II Buch, Dresden 1858 и 1859. *Burkhardt*. Der Waldwerth, Hannover 1860. *Robert und Julius Micklitz*. Beleuchtung etc. des rationellen Waldwirths, Olmütz 1861. *Beivinkler*. Anleitung zur Waldwerthberechnung, Pesth 1861. *Albert*. Lehrbuch der Waldwerthberechnung, Wien 1862. *Bose*. Beiträge zur Waldwerthberechnung, Darmstadt 1863. *Anleitung* zur Waldwerthberechnung, verfasst. vom Königl. Preuss. Ministerial-Forstbureau, Berlin. 1866. *Baur*. Ueber die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken. Stuttgart. 1869.

Кромѣ того статьи по оцѣнкѣ лѣсовъ разбросаны почти во всѣхъ лѣсныхъ періодическихъ изданіяхъ. Особеннаго вниманія заслуживаютъ статьи Фаустмана (Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1849, 1853 и 54 гг.; v. Wedekind's Neue Jahrbücher der Forstkunde, zweite Folge III Bd) и Пресслера (Allg. F. u. J. Zeitung 1860). Статьи послѣдняго однако относятся болѣе къ статикѣ, чѣмъ къ оцѣнкѣ лѣсовъ.

I. Приготовительная часть.

I ГЛАВА.

Определение стоимости имущества вообще.

I. Понятие о стоимости имущества.

Подъ имуществомъ понимается всякій предметъ, служащій къ удовлетворенію потребностей. Степень полезности, приписываемая человѣкомъ предмету, называютъ стоимостью послѣдняго.

II. Виды стоимостей.

Различаютъ:

1) *Потребительную стоимость отъ мѣнливой.*

A. Потребительною стоимостью называется степень способности имущества доставить, при надлежащемъ примѣненіи, въ некоторую выгоду своему владѣльцу. Потребительная стоимость можетъ быть:

а) собственно потребительною стоимостью (*Verbrauchswerth* по Баумштарку, *Benutzungswerth* по Гуфеланду, *Genusswerth* по Шмитгеннеру и Рау), когда имущество способно къ непосредственному примѣненію;

з б) производственною стоимостью (*Erzeugungswerth*), когда имущество способно производить другія имущества изъ данной потребительной стоимости.

B. Мѣнливою — называется такая стоимость, которою имущество обладаетъ въ слѣдствіе своей способности идти въ обмѣнъ на другія имущества.

2) *Абсолютную стоимость отъ конкретной.*

Въ первую понимается стоимость, которою обладаютъ различные роды имущества для человѣка вообще, а подъ вторую — стоимость имущества только для одной личности.

Такъ напримѣръ, лѣсной участокъ, представляющій отдѣльную дачу, можетъ имѣть иную конкретную стоимость, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы онъ былъ соединенъ съ другою дачею, къ нему примыкающею или находящеюся внутри его. Выгоды, которыя протекаютъ изъ такого соединенія, могутъ между прочимъ заключаться въ даровомъ охраненіи и управленіи присоединенной частью (если эти обязанности могутъ быть выполнены существующимъ персоналомъ безъ повышенія содержанія), въ лучшемъ округленіи границъ (въ уменьшеніи стоимости ихъ поддержанія), въ увеличеніи свободы при выборѣ породы и способа хозяйствованія, въ возможности пополненія одного отрѣза—другимъ, въ устраненіи правонарушеній со стороны смежнаго владѣльца, и т. п.

3) Реальную стоимость отъ аффектированной.

По Рошеру, потребительная стоимость, признаваемая только одной личностью, называется стоимостью аффектированную; она оказываетъ вліяніе на мѣну имущества только въ томъ случаѣ, если оцѣнщикъ не есть въ тоже время и собственникъ оцѣниваемаго имущества.

Ray (Volkswirtschaftslehre, 1868, 94) говоритъ: „Аффектированная стоимость, имѣющая лишь индивидуальный характеръ, основывается собственно не на пользѣ, а на чувствѣ, протекающемъ изъ душевнаго настроенія. При фактической мѣнѣ она часто является въ видѣ аффектированной цѣны (цѣны любителя)“. Шторхъ (Handbuch d. Nationalwirthschaftslehre aus dem Französischen von Rau, III): „Такъ называемая аффектированная стоимость есть родъ индивидуальной стоимости, которой основаніе лежитъ не въ какой либо выгодѣ или общемъ предпочтеніи, а въ чисто личномъ пристрастіи“. Веберъ (Lehrbuch der politischen Oekonomie, 1843, I, 73): „Стоимость можно себѣ представить отчасти реальной, естественною, необходимою и общею, поскольку она постоянно и необходимо присуща вещи, отчасти же случайною, искусственною, спеціальною, поскольку она существуетъ лишь при извѣстныхъ отношеніяхъ, въ извѣстное время, для извѣстныхъ личностей и для извѣстныхъ вещей“.

Оцѣнка лѣсовъ, какъ часть лѣсохозяйственной теоріи, имѣетъ дѣло только съ реальными стоимостями.

III. Понятіе о цѣнѣ.

Цѣною называютъ ту стоимость, которая предлагается за извѣстное имущество при обмѣнѣ его на другія. Цѣна выражается или нѣкоторымъ количествомъ другого товара или, для устраненія безконечнаго разнообразія въ опредѣленіи цѣнъ, — общимъ посредникомъ мѣны, *деньгами*.

IV. Методы опредѣленія стоимости.

Стоимость имущества можно опредѣлить:

1) *По ожидаемой стоимости*, т. е. по суммѣ чистыхъ (свободныхъ отъ затратъ производства) теперешнихъ стоимостей всѣхъ пользованій, какія вообще ожидаются отъ имущества. Величину теперешней стоимости опредѣляютъ помощью учета.

Теорія ожидаемой стоимости основывается на взглядѣ, что стоимость имущества, неспособнаго къ непосредственному потребленію (какъ напримеръ лѣсовой почвы) или не доставляющаго при потребленіи всей возможной выгоды (например неспѣлыхъ насажденій), усматривается исключительно, лишь съ большею выгодой, въ доходахъ, ожидаемыхъ отъ имущества; а именно, такая стоимость составляется изъ суммы предстоящихъ доходовъ, за вычетомъ затратъ, лежащихъ на производствѣ этихъ доходовъ. Но поступление ожидаемое чрезъ нѣсколько лѣтъ, въ текущій моментъ времени имѣетъ меньшую стоимость, такъ какъ его можно представить состоящимъ изъ капитала, положеннаго въ настоящее время, и его процентовъ; поэтому для опредѣленія ожидаемой стоимости является необходимымъ привести къ настоящему моменту всѣ предполагаемые доходы съ имущества (также такъ и затраты на производство). Для этого служитъ, какъ было уже сказано, учетъ.

Выраженіе „ожидаемая стоимость“ не встрѣчается у писателей по политическо-экономіи. Въ вышеупомянутомъ смыслѣ оно употреблено впервые, кажется, Пресслеромъ (Rationeller Waldwirth, 2 Buch, 1839, S. 184 *). Основаніе же установленія метода ожидаемой стоимости принадлежитъ J. Герингеру и Госфельду (Zeitschrift Diana, III Bd, 1805), хотя ими и не было дано никакихъ общихъ опредѣленій.

Какъ мы впоследствии увидимъ, ожидаемая стоимость играетъ большую роль при вычисленіи стоимостей: почвенной, насажденія и лѣса.

2) *По стоимости затратъ*, т. е. по тѣмъ издержкамъ, которыя необходимы для произведенія имущества **).

* *Wald* (Zählung, die Mathematik und physikalische Chemie auf das Forstwesen und die Jagd nützlich anzuwenden, 1797, S. 371. Handbuch der Forstwissenschaften, 1804—1805, 2 Buch, S. 130) и Кенигъ (Forstmathematik, 3 Aufl., 1846, S. 467) вычисляли стоимость абсолютные доходы (а не редуцированные), объ этомъ см. выше.

** Въ самомъ началѣ можно было бы прибавить «были и будутъ необходимы», такъ какъ издержки на затраты можно вычислять для прошедшаго и будущаго времени. Сравни. Кенигъ, Das gesellschaftliche System der menschlichen Wirthschaft, 3 Aufl. 1873, Bd. 1, S. 111.

Стоимость затрат опредѣляетъ minimum цѣны, по которой напримѣръ фабрикантъ можетъ безъ убытка продать свой товаръ. Выраженіе „цѣна по затратамъ“ (Kostenpreis) встрѣчается уже у Якоба (Nationalwirthschaftslehre, 2 Aufl., 1807, S. 174—176), и потомъ у Шлѣцера, Кудлера, Шторха, Лотца, Рау и др.

3) По продажной стоимости, т. е. по той цѣнѣ, по которой обыкновенно продаются подобныя или такія же имущества.

Этимъ путемъ опредѣляютъ напримѣръ стоимость зерноваго хлѣба, обработаннаго дерева и т. п. Выраженіе „рыночная цѣна“ менѣе удобно, такъ какъ можно подумать, что этотъ терминъ противопоставляется понятію о цѣнѣ въ лѣсу. Однако Рау*) замѣчаетъ, что подъ рынкомъ въ хозяйствѣ нужно понимать общее взаимодействіе между спросомъ и предложеніемъ, а не частное представленіе о рынкѣ.

Понятіе это впрочемъ еще мало распространено.

4) По капитализаціонной стоимости, причемъ по ежегодной съ нѣкотораго имущества рентѣ R находятъ соотвѣтствующую этому имуществу величину капитала K изъ пропорціи

$$p \text{ (= проценту)} : 100 = R : K, \text{ откуда } K = \frac{R \cdot 100}{p}.$$

По капитализаціонной стоимости опредѣляютъ изъ ежегоднаго чистаго дохода напримѣръ цѣнность пашни, дома и пр. Изъ формулы VII въ замѣчаніи 2 (въ концѣ книги) слѣдуетъ, что капитализаціонная стоимость можетъ быть сведена на ожидаемую.

На томъ основаніи, что деньги, составляютъ ли онѣ часть капитала или состоятъ изъ процентовъ на него, имѣютъ способность приносить проценты, при оцѣнкѣ лѣсовъ возможенъ только одинъ способъ счета, именно способъ сложныхъ процентовъ. Простые и смѣшанные (арифметически и геометрически-средніе, ограниченно-сложные) проценты не должны имѣть приэтомъ никакого приложенія.

Обстоятельную критику разныхъ способовъ счета на проценты читатель найдетъ въ замѣчаніи 1 (въ концѣ книги). Сводъ формулъ для счета на сложные проценты, встрѣчающихся при оцѣнкѣ лѣсовъ, находится въ III-й главѣ.

*) Rau, Volkswirthschaftslehre, 8 Ausg., S. 208.

П Г Л А В А.

Выборъ нормы роста.

I. Понятіе о ростѣ и процентѣ.

Ростъ Z обозначаетъ отношеніе ежегоднаго дохода J съ капитала K къ самому капиталу. Слѣдовательно Z выражается частнымъ $\frac{J}{K}$, которое въ то же время выражаетъ величину дохода, приносимаго ежегодно единицей капитала. Процентомъ же называется ростъ, соотвѣтствующій капиталу 100. Процентъ обыкновенно обозначаютъ буквою p .

На основаніи сказаннаго:

$$\frac{J}{K} = \frac{p}{100} \text{ и } p = \frac{J}{K} 100.$$

II. Измѣненія роста вообще.

Капитальная стоимость, соотвѣтствующая нѣкоторому доходу, не есть величина неизмѣнная, а колеблется въ зависимости отъ времени и мѣста. На величину ея имѣютъ влияние слѣдующія обстоятельства:

1) *Степень увѣренности*, съ которой можно рассчитывать на полученіе дохода. При другихъ равныхъ условіяхъ, величина капитальной стоимости прямо пропорціональна этой увѣренности.

Доказательствомъ этого положенія могутъ служить государственныя бонды. Неудачны изъ нихъ, какъ напримѣръ въ настоящее время—испанскія, даютъ большіе проценты, обладая въ то же время меньшими капитальной стоимостью.

Въ Финляндіи, гдѣ лѣсные пожары весьма часты, лѣсъ поэтому самому имѣетъ меньшую стоимость, чѣмъ въ Германіи, въ которой лѣсные пожары случаются гораздо рѣже.

2) *Пріятность и удобство при полученіи дохода*. Чѣмъ меньше труда требуется для этого полученія, тѣмъ болѣею капитальной стоимостью будетъ обладать доходъ.

Этимъ объясняется, почему хорошо обеспеченныя государственныя бонды не только рентнируются, чѣмъ капиталы, отданные съ такой же гарантіей подъ залогъ земельныхъ имуществъ. Полученіе процентовъ, соединенное во многихъ случаяхъ часто съ непріятностями, не имѣетъ подобныхъ преимуществъ при бумагахъ, снабженныхъ купонами.

3) Предложеніе и спросъ на капиталы извѣстнаго качества.

Оба условія зависятъ отъ склонности капиталистовъ съ бѣльшимъ или меньшимъ рискомъ вкладывать свои капиталы. Эта склонность измѣняется въ зависимости отъ времени и мѣста. Въ тревожныя времена деньги упорно удерживаются ихъ обладателями, причемъ уменьшеніе охоты покупать понижаетъ стоимость земельного имущества. По Рошеру *) съ повышеніемъ культуры ростъ обыкновенно понижается **). Однако подобное правило терпитъ и исключенія, такъ наиримѣръ, при появленіи новыхъ способовъ производства, требующихъ большаго числа капиталовъ, также при переселеніи капиталовъ въ страны менѣ развитыя въ культурномъ отношеніи, съ бѣлье высокой нормой роста.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, особенно въ провинціальныхъ, часто входитъ въ обычай обращать капиталы въ недвижимое имущество, въ городахъ же напротивъ замѣчается бѣльшая склонность къ покупкѣ государственныхъ бумагъ.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что одинъ и тотъ же доходъ, сообразно съ обстоятельствами, можетъ соотвѣтствовать разнымъ капитальнымъ стоимостямъ. А такъ какъ ростъ выражается отношеніемъ дохода къ капитальной стоимости, то ясно, что и ростъ не можетъ быть неизмѣннымъ; его величина колеблется въ зависимости отъ мѣста и времени.

III. Измѣненія лѣснаго роста въ частности.

Лѣсное хозяйство подвержено видоизмѣненіямъ, могущимъ въ свою очередь вліять на величину роста. Въ этомъ отношеніи преимущественно важны:

1) *Величина оборота.* Съ его увеличеніемъ увеличивается, — хотя и не пропорціонально, — ненадежность лѣснаго

*) *Notionalökonomie*, 9 Aufl., S. 397—406.

***) Примѣняя это положеніе къ одѣнкѣ лѣсовъ, недостаточно принять для высокихъ оборотовъ меньшій ростъ, чѣмъ для низкихъ, и разъ выбранную норму роста оставить безъ перемѣны на всѣ времена. Эту норму необходимо подвергнуть постепенному уменьшенію, т. е. вычислять начальныя стоимости пользаваій, даваемыхъ участкомъ въ теченіи нѣсколькихъ слѣдующихъ другъ за другомъ оборотовъ, на основаніи постепенно понижающейся величины роста. Перемѣны, испытываемыя ожидаемыми стоимостями съ развитіемъ культуры отъ пониженія роста, нельзя считать функцией величины оборота, а функцией времени вообще. Такъ наиримѣръ, доходъ, который далъ бы низкоствольный съ 20-ти лѣтнимъ оборотомъ рубки къ концу 3-го оборота, долженъ быть утченъ до настоящаго времени посредствомъ такой же величины роста, какъ и доходъ отъ срубки высокоствольнаго лѣса со 100-лѣтнимъ оборотомъ.

дохода, такъ какъ непредвидѣнные потери, — отъ вѣтровала, отъ поврежденія насѣкомыми, — особенно опасны для старыхъ насажденій. Поэтому для высокихъ оборотовъ необходимо принимать и высокую норму роста.

По Г. Л. Гартигу (Anleitung zur Berechnung des Geldwerthes eines Forstes, 1842 S. 10), при опредѣленіи роста необходимо обращать вниманіе и на опасность лѣса, такъ какъ покупатель долженъ быть удовлетворенъ болѣе высокими процентами за долгое ожиданіе доходовъ и за степень опасности въ валовомъ нахожденіи лѣса. Г. Л. Гартигъ считаетъ, что при покупкѣ „лѣсного пользованія“ („Waldbenutzung“)

въ теченіи 1-го 20-лѣтняго періода достаточно принять	6%
2	6 $\frac{1}{2}$ %
3	7%
4	7 $\frac{1}{2}$ %
5	8%
6	8 $\frac{1}{2}$ %
7	9%
8	9 $\frac{1}{2}$ %
9	10%

2) Порода. Хвойныя породы подвержены болѣе поврежденію отъ огня, вѣтра, насѣкомыхъ, снѣга и пр., чѣмъ лиственные, а потому для послѣднихъ долженъ быть принятъ меньшій ростъ.

Г. Л. Гартигъ по этому поводу выражается въ своей лѣсной таксаціи (1842, стр. 172) слѣдующимъ образомъ: „Въ насажденіяхъ изъ хвойныхъ породъ опасность потерь больше, чѣмъ въ лиственныхъ, такъ какъ первыя болѣе страдаютъ отъ гусеницъ, жуковъ и огня, чѣмъ вторыя. На этомъ основаніи покупатель хвойнаго лѣса долженъ получить однимъ процентомъ болѣе покупателя лѣса лиственнаго“ (для лиственнаго по Гартигу 6%, слѣдовательно для хвойнаго 7%). Въ сочиненіи своемъ „Forstwissenschaft nach dem Systeme Cuvier“, 1832, стр. 430, Гартигъ полагаетъ (по почину Госфельда, Вюрт., 1815, III Bd. S. 430), ростъ для разныхъ породъ одинаковымъ, различіемъ при этомъ валовую добычу, соотвѣтственно съ ненадежностью дохода и замѣняя такимъ вычетомъ страховую премію. При опредѣленіи дохода съ совсѣмъ молодыхъ насажденій Гартигъ предлагаетъ уменьшать отъ главнаго пользованія хвойныхъ высокоствольниковъ— $\frac{1}{3}$ отъ низкоствольниковъ— $\frac{1}{2}$, низкоствольниковъ при 20 и болѣе лѣтнемъ оборотѣ— $\frac{1}{4}$, при 12—19 лѣтнемъ— $\frac{1}{3}$, и при еще болѣе короткомъ оборотѣ— $\frac{1}{2}$. По Бурггардту (Waldwerth, 1860, S. 36—37), для средне и низкоствольнаго лѣсовъ, также какъ и для дуба, рѣдко необходима особая страховая премія; для бука же, не въ особенно опасномъ положеніи, 2—3% валовой добычи, или соотвѣтственное уменьшеніе ея, можно считать вполне

достаточнымъ. Наибольшее значеніе имѣетъ страхованіе для хвойныхъ лѣсовъ, хотя и въ разной степени для различныхъ мѣстъ. Принимая въ соображеніе потери, причиняемая въ большинствѣ случаевъ неизбежными недостатками хозяйства, можно считать 8—10% валовой добычи достаточнымъ страхованіемъ противъ случайностей, поскольку вліяніе этихъ послѣднихъ переступаетъ общій характеръ насажденія. Эта норма можетъ оказаться для однихъ мѣстностей преувеличенною, для другихъ слишкомъ малою. Руководствомъ здѣсь должны служить мѣстныя изслѣдованія.

IV. Опредѣленіе нормы роста въ лѣсномъ хозяйствѣ.

Для этого опредѣленія предложены слѣдующія 3 метода:

1) *Принятіе той нормы роста, по какой ссужаются де-нежные капиталы подъ залогъ земельного имущества.*

Этотъ ростъ въ настоящее время для Германіи имѣетъ величину 4 — 5%. Къ постоянному употребленію онъ не рекомендуется по причинѣ измѣнчивости роста вообще. При томъ по необходимости эта норма роста въ среднемъ будетъ нѣсколько преувеличенною, такъ какъ заемъ капиталовъ, даже подъ залогъ земельного имущества, не представляетъ столь полной гарантіи, какъ владѣніе этимъ имуществомъ на правахъ собственника. Поэтому капиталистъ имѣетъ основаніе рассчитывать на большіе проценты, чѣмъ землевладѣлецъ.

Это положеніе высказано Нёрдлингеромъ еще въ 1805 (Diana, 375). Мы приведемъ его собственныя слова, заслуживающія еще потому особеннаго вниманія, что они были высказаны въ то время, когда оцѣнка лѣсовъ едва только начала развиваться. „При счетѣ на припятые проценты, въ настоящемъ случаѣ столько же, сколько и при всякихъ другихъ доходахъ и расходахъ на чистыя деньги, слѣдуетъ, опредѣляя величину капитала, котораго проценты составляютъ чистый доходъ съ лѣса, сдѣлать нѣкоторое отступленіе, отъ этихъ припятыхъ процентовъ, именно по слѣдующимъ причинамъ. Величина процентовъ съ капитала зависитъ преимущественно, при другихъ равныхъ условіяхъ, отъ безопасности и увѣренности въ обратномъ полученіи какъ процентовъ, такъ и самаго капитала. Чѣмъ обеспеченнѣе капиталъ, тѣмъ ниже проценты и наоборотъ. Поэтому при большой безопасности капитала, отданнаго въ залогъ подъ земельное имущество, довольствуются очень небольшими процентами. Доходъ при этомъ можетъ, въ исключительномъ случаѣ, быть потерявъ, но не почва. Однако въ слѣдствіе различной гарантіи, представляемой разными по-земельными участками, и здѣсь величина процентовъ не одинакова. Такъ какъ лѣсъ хотя и не доставляетъ такой безопасности, какъ пашня, однако

гарантирует капиталъ лучше, чѣмъ частное лицо—кредиторъ, слѣдовательно, требуя отъ пашни, какъ это обыкновенно бываетъ, 3%, а отъ денегъ—5%, доходъ отъ лѣса нужно положить поэтому между 3 и 5%, въ круглой цифрѣ въ 4%. По причинѣ большаго вліянія на конечный результатъ счета, стоить вычислять эти проценты вполне точно, въ случаѣ надобности даже въ видѣ дробей. Впрочемъ каждое опредѣленіе величинъ процентовъ имѣетъ только мѣстное значеніе“.

2) *Принятіе нормы роста сродныхъ промысловъ*, напримѣръ нормы роста, примѣняемаго въ сельскомъ хозяйствѣ.

Хотя сельскохозяйственный и лѣсной промыслы сходны между собой во многихъ пунктахъ, однако между ними есть и важныя различія. Такія различія существуютъ:

А. *Касательно надежности* при помѣщеніи капиталовъ, меньшей въ лѣсномъ хозяйствѣ, чѣмъ въ сельскомъ:

а) Такъ какъ въ лѣсу можетъ быть уничтоженъ (наприм. огнемъ) приростъ многихъ лѣтъ (in шахшо цѣлаго оборота), въ полѣ же можетъ быть потерянь только приростъ одного года.

До сихъ поръ еще не существуетъ страхованія древеснаго запаса на корнѣ; жатва же въ сельскомъ хозяйствѣ во крайней мѣрѣ можетъ быть гарантирована отъ нѣкоторыхъ невзгодъ, напримѣръ отъ градобитія. Сельскохозяйственныя постройки и скотъ также могутъ быть застрахованы.

б) Такъ какъ опредѣленія будущихъ доходовъ гораздо болѣе гадательны въ лѣсномъ хозяйствѣ, чѣмъ въ сельскомъ, гдѣ величина средняго годоваго чистаго дохода обыкновенно или можетъ быть выведена изъ хозяйственныхъ данныхъ, или достаточно извѣстна въ данной мѣстности.

В. *Касательно удобства и пріятности при полученіи ренты:*

а) Въ пользу лѣснаго хозяйства говорить то:

а) что оно, если въ лѣсу ведется строжайшее ежегодное хозяйство, можетъ доставлять каждый годъ одинакіе доходы, такъ какъ величина сельскохозяйственной жатвы подвергается измѣненію изъ года въ годъ перемѣнамъ, и иногда весьма значительнымъ;

б) что лѣсное хозяйство нуждается въ численно — большомъ управляющемъ персоналѣ, требуетъ для своего

веденія менше труда и доставляетъ лѣсовладѣльцу въ теченіи года (именно позднюю осень) гораздо болѣе свободнаго времени, чѣмъ можетъ имѣть владѣлецъ сельскохозяйственнаго имѣнія, если онъ лично имъ завѣдуетъ.

б) Противъ лѣснаго хозяйства говорятъ слѣдующія обстоятельства:

а) при періодическомъ хозяйствѣ въ теченіи цѣлаго ряда лѣтъ изъ лѣсу не получается совсѣмъ никакого дохода;

б) лѣсное хозяйство менше даетъ возможности отличиться въ работѣ;

в) и, наконецъ, лѣсъ не можетъ быть сданъ въ аренду.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что норма роста, принимаемая въ сельскомъ хозяйствѣ, не можетъ безъ дальнѣйшихъ разсужденій быть принята за лѣсохозяйственную норму. Поэтому послѣдняя должна измѣняться сообразно съ выгодами и невыгодами обоихъ промысловъ. Рѣшеніе этой задаи однако представляетъ большія трудности, такъ какъ выгоды и невыгоды сельскаго и лѣснаго хозяйства не поддаются численному выраженію.

3) *Опредѣленіе роста на основаніи лѣсостатистическаго матеріала.*

а) Опредѣленіе роста изъ почвенной ренты и почвенной стоимости. (Періодическое хозяйство).

Какъ мы уже видѣли выше изъ I, процентъ выражается формулой $p = \frac{J}{K} 100$. Обозначивъ чрезъ B капитальную стоимость земельного участка, черезъ R ренту съ него, для обѣихъ этихъ величинъ имѣемъ выраженіе: $p = \frac{r}{B} 100$.

Ренту r можно вывести также изъ лѣсныхъ доходовъ и издержекъ производства, какъ указано въ главѣ IV «прикладной части». Если B извѣстно изъ дѣйствительно происшедшей продажи, то въ послѣднемъ уравненіи остается неизвѣстнымъ только одно p .

Примѣръ. Пусть $B = 360$ м. Лѣсъ доставляетъ, сообразно съ предпринятой бонитировкой добычи, указанная въ таблицѣ А; при этомъ требуется

на культурныя издержки—24 м., на управленіе, охрану и налоги ежегодно 3,6 м. Оборотъ 70 лѣтъ. Какъ велико p ?

Рѣшеніе. Изъ главы IV „прикладной части“ слѣдуетъ, что
 $r = (2970 + 12 \cdot 1,0 p^{50} + 42 \cdot 1,0 p^{40} + 57,6 \cdot 1,0 p^{30} + 67,2 \cdot 1,0 p^{20} + 79,2 \cdot 1,0 p^{10} - 24 \cdot 1,0 p^{70}) 0,0 p : (1,0 p^{70} - 1) - 3,6$.

Подставляя это выраженіе, также какъ и величину B , въ формулу $p = \frac{r}{B} 100$ и перенося p въ лѣвую часть уравненія, получимъ:

$$(2970 + 12 \cdot 1,0 p^{50} + 42 \cdot 1,0 p^{40} + 57,6 \cdot 1,0 p^{30} + 67,2 \cdot 1,0 p^{20} + 79,2 \cdot 1,0 p^{10} - 24 \cdot 1,0 p^{70}) 0,0 p : (1,0 p^{70} - 1) - 3,6 100 : 360 - p = 0.$$

Полагая $p = 4$, лѣвая часть уравненія = -2,46; полагая $p = 2$, она = 3,11. Слѣдовательно можно считать, что 3 есть искомыя %. Точнѣе опредѣлить p можно по правиламъ для рѣшенія уравненій высшихъ порядковъ.

Такимъ образомъ опредѣленную норму роста можно употребить для вычисленія почвенной и иныхъ стоимостей и другихъ насажденій, которыхъ однако условія совпадаютъ съ условіями проданной почвы.

Описанный методъ, впервые предложенный Эггеромъ (Allg. F. u. Y. Zeit. 1854, S. 345), доставилъ бы только тогда вѣрный результатъ, если бы покупатели согласились правильно опредѣлять лѣсную почвенную стоимость, что въ самомъ лишь случаѣ возможно, такъ какъ эта стоимость можетъ быть получена только путемъ основательнаго вычисления. Обыкновенно покупатели основываютъ свою оцѣнку на той стоимости, какую имѣла бы почва подъ сельскохозяйственнымъ пользованіемъ. Этотъ приемъ однако совершенно невѣренъ, такъ какъ почва, смотря по тому, идетъ ли она подъ лѣсное или сельскохозяйственное пользованіе, можетъ имѣть весьма различныя стоимости. Такъ напримѣръ, самая хорошая почва обыкновенно лучше рентируется подъ сельскохозяйственными растеніями, чѣмъ если бы она была подъ лѣсомъ; для плохой почвы это отношеніе часто является обратнымъ.

б) Опредѣленіе роста изъ лѣсной ренты (чистаго лѣснаго дохода) и лѣсной стоимости. (Ежегодное хозяйство).

Пусть стоимость W лѣса, устроеннаго для ежегоднаго хозяйства и дающаго въ годъ R чистаго дохода, сдѣлалась бы действительно совершившейся продажъ, тогда стоимость p опредѣлится изъ равенства:

$$p = \frac{J}{K} 100 = \frac{R}{W} 100.$$

Примѣръ. Лѣсъ, устроенный для ежегоднаго хозяйства и доставляющій ежегодно добычи, указанная въ таблицѣ А для 70-лѣтняго оборота, проданъ за 100000 м. Культурныя издержки—24 м., расходы на управленіе etc. въ годъ 252 м. Изъ главы IV „прикладной части“ годичный чистый лѣсной доходъ—

$$2970 + 12 + 42 + 57,6 + 67,2 + 79,2 - (24 + 252) = 2952,$$

$$\text{и } p = \frac{2952}{100000} 100 = 2,95.$$

Только что приведенный методъ опредѣленія роста свободенъ отъ недостатковъ, имѣющихся за вышеизложенными методами. Въ настоящемъ случаѣ покупатель, говоря, какую капитальную стоимость онъ признаетъ за извѣстнымъ чистымъ доходомъ, уже этимъ самымъ указываетъ на норму роста, придаваемую имъ лѣсному хозяйству.

Скорѣе достигнута была бы таже цѣль, если бы лицамъ, составившимъ себѣ понятіе о пріятности и безопасности лѣсохозяйственнаго промысла, прямо указали на величину лѣсохозяйственнаго роста. Однако истинная оцѣнка его возможна только при дѣйствительно происшедшей куплѣ, потому что покупатель и продавецъ принимаютъ въ соображеніе многое, что незамѣтно для техника, призваннаго только выразить свое мнѣніе. Остается пожалѣть, что цѣны, выручаемыя при лѣсныхъ продажахъ, рѣдко публикуются. Единственная замѣтка такого рода, извѣстная автору, есть сообщеніе Рау о результатѣ продажи французскихъ государственныхъ лѣсовъ, причемъ однако отсутствуютъ какія либо данныя о томъ, находились ли лѣса въ нормальномъ состояніи и не имѣли ли они избытка въ запасахъ. По Рау (Finanzwissenschaft, 5 Aufl., S. 184) во Франціи съ 1831—35 годъ 116780 гектаровъ государственныхъ лѣсовъ были проданы за 114297000 фр. Эти лѣса доставили до продажи дохода 4140000 ф., изъ коихъ 143600 ф. пошло на охраненіе ихъ; чистый доходъ слѣдовательно былъ въ 3996400 фр. Поземельный налогъ, подѣ который подошли проданные участки лѣса, достигъ 2611475 фр. Итакъ ростъ для покупателя въ настоящемъ случаѣ = $(3996400 - 2611475) 100 : 114297000 = 3,27\%$.

Изъ предыдущаго слѣдуетъ, что статистика даетъ весьма мало матеріаловъ для опредѣленія нормы роста на лѣсохозяйственныхъ данныхъ. Всилу этого обстоятельства часто приходится изъ вышеприведенныхъ методовъ опредѣленія нормы роста выбрать 2, т. е. норму роста, употребляемую въ сельскомъ хозяйствѣ, принять и для лѣснаго хозяйства, причемъ не теряется конечно возможность измѣненія этой нормы сообразно съ моментами А и В, приведенными въ 2.

Такъ какъ продажи сельскохозяйственныхъ имѣній случаются часто и оцѣночныя стоимости ихъ тоже часто бываютъ извѣстны, то это дѣлаетъ нетруднымъ отысканіе мѣстною-употребительной нормы роста для сельскаго хозяйства. Чѣмъ больше приатомъ будетъ статистическаго материала, на которомъ выводъ основывается; тѣмъ болѣе должна быть увѣренность, что случайныя любительскія цѣны не повліяли на опредѣленіе. Въ большомъ среднемъ сельскохозяйственный ростъ для средней Германіи приблизительно можетъ быть принятъ въ 2—3⁰/₀.

По Рике (Berechnung des Geldwërthes ect. 1829, S. 4) лѣсной персоналъ Виртемберга получилъ предписаніе при оцѣнкѣ лѣсовъ принять за основаніе 3⁰/₀. По Буркгардту (Waldwerth, 1860, S. 99) норма роста при оцѣнкѣ по справедливости должна быть принята такую же, какъ и при организациіи сельскохозяйственныхъ имѣній (въ Ганноверѣ), т. е. въ 3⁰/₀. По тому же автору, въ „Anleitung zur Werthbestimmung bei Waldankäufen für das königliche Forstwesen“ 1844 года, предписано принять для той же цѣли 3¹/₂⁰/₀. Далѣе заглаживаетъ Буркгардтъ (96), что ганноверскіе законы объ отчужденіи удовлетворяютъ собственника за оцѣненный доходъ съ участка чистымъ доходомъ съ него, помноженнымъ на 33¹/₃; затѣмъ онъ говоритъ, что опытные сельскіе хозяева при организациіи имѣній ведутъ свои расчеты на основаніи той же нормы; что при продажѣ поземельной собственности гораздо чаще реализуется трехпроцентная норма роста, чѣмъ предписано; и что при выкупѣ сервитутныхъ правъ, именно правъ на древесину, часто вмѣсто выкупа земельныхъ участковъ, производится уплата капиталомъ, причемъ пользование иногда капитализируется по 3⁰/₀, а ганноверскіе законы о выкупѣ сервитутовъ опредѣляютъ для капитализаціи какъ постоянныхъ денежныхъ и натуральныхъ отпусковъ, такъ и переменныхъ, норму въ 4⁰/₀. По Пресслеру (Rat. Waldwirth, 1849) считается хозяйственную норму роста при казенномъ лѣсномъ хозяйствѣ равной въ 3¹/₂⁰/₀, при корпоративномъ и крупномъ частномъ хозяйствѣ въ 4⁰/₀, при мелкомъ и спекулирующемъ частномъ хозяйствѣ въ 4¹/₂⁰/₀; въ исключительномъ случаѣ, сообразуясь съ тѣмъ, безразлично ли соображеніе является мѣстнаго производства древесины или нѣтъ, норма можетъ быть увеличена или уменьшена на ¹/₂⁰/₀. Королевское саксонское предписаніе отъ 15 января 1861 года указываетъ для опредѣленія денежной стоимости лѣсныхъ участковъ, предлагаемыхъ казнѣ для продажи, норму въ 3⁰/₀; по генеральному предписанію отъ 27 іюля 1874 г. предписано примѣнять, сообразно съ измѣненіями, происшедшими въ стоимости денегъ и въ величинѣ общепринятаго роста, норму въ 3¹/₂⁰/₀; прусское Министерство Финансовъ предоставило себѣ выборъ между обѣими нормами (Taschenrechner forstl. Jahrbuch, 1875, 25 B. I H. S. 89). По „Anleitung zur Werthbestimmung“, verfasst vom Königl. Preussischen Ministerial-Forstbureau“,

1866, должно для учета периодических рентъ принять ростъ въ 3⁰/о, а для капитализированія ежегодныхъ рентъ (за исключеніемъ пользованія отъ охоты, которое капитализируется по 3⁰/о)—5⁰/о. Но такъ какъ (см. замѣчаніе 2, формулу VI) капитализированіе есть ничто иное какъ учетъ, причемъ каждая ежегодная рента составляется изъ ряда промежуточныхъ рентъ, то и примѣненіе различныхъ нормъ роста при вычисленіи теперешней стоимости периодическихъ и ежегодныхъ рентъ не можетъ имѣть за собой оправданія.

Ш Г Л А В А.

Счетъ на сложные проценты.

РАЗДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

Сопоставленіе употребительнѣйшихъ формулъ для сложныхъ процентовъ *) съ объяснительными примѣрами.

I. Пролонгированіе или опредѣленіе конечной стоимости.

Положенный въ настоящее время на проценты капиталъ V достигаетъ при ростѣ въ p ⁰/о въ теченіи n лѣтъ стоимости

$$N = V \cdot 1,0 p^n \quad \text{I.}$$

*Задача 1 для формулы I**).* Издержки по выращенію и пересадкѣ дубоваго саженца = 0,2 м.; какой денежный доходъ долженъ доставить

*) Руководство къ выводу этихъ формулъ помѣщено въ замѣчаніи 2 (въ концѣ книги).

***) Для начинающихъ рекомендуемъ рѣшить эти и слѣдующія задачи этого отдѣленія сначала помощью логарифмовъ, а потомъ помощью таблицъ множителей (см. слѣдующее отдѣленіе). Впрочемъ, обращаемъ вниманіе читателей на то, что результаты логарифмическаго вычисленія не всегда совершенно совпадаютъ съ результатами вычисленія по таблицамъ. Разница происходитъ въ слѣдствіе того обстоятельства, что таблицы множителей составлены только для извѣстнаго числа десятичныхъ знаковъ. Употребляя 7—значныя логарифмическія таблицы (напримѣръ малыя таблицы Вега) иногда получается результатъ менѣе точный, чѣмъ при употребленіи таблицъ множителей, такъ какъ эти послѣднія вычислены помощью большихъ логарифмическихъ таблицъ. Логарифмическое вычисленіе примѣровъ, находящихся въ 1-мъ отдѣленіи, было произведено 7-значными логарифмами; всѣ другіе примѣры, встречаемые начиная съ II отдѣленія III главы настоящей книги, вычислены помощью таблицъ множителей.

этот дубъ, срубаемый въ 200-лѣтнемъ возрастѣ, чтобы покрыть конечную стоимость растущихъ 5% культурныхъ расходовъ?

Рѣшеніе. $N = 0,2 \cdot 1,05^{200} = 3,453,52$ м. *)

Задача 2 для формулы I. Гектаръ сосноваго насажденія доставляетъ на 30-мъ году доходъ отъ промежуточныхъ пользованій въ 42 м. Какую часть отъ главнаго пользованія покроетъ этотъ доходъ, если допустить, что онъ приноситъ 4% и что оборотъ рубки 120 лѣтъ?

Рѣшеніе. $N = 42 \cdot 1,04^{90} = 1433$ м.

II. Учетъ или опредѣленіе теперешней стоимости.

Теперешняя стоимость V дохода N , происходящаго дважды по прошествіи n лѣтъ, выражается формулой

$$V = \frac{N}{1,0p^n} \quad \text{II.}$$

Задача для формулы II. Какую теперешнюю стоимостью обладаетъ лѣсъ въ 120 м., если онъ происходитъ или отъ одного прорѣживанія на 20-мъ году, или отъ главнаго пользованія въ 180 возрастѣ? Ростъ = 3½%.

Рѣшеніе. Въ первомъ случаѣ: $\frac{120}{1,035^{20}} = 60,31$ м.

Во второмъ случаѣ: $\frac{120}{1,035^{180}} = 0,245$ м.

III. Вычисленіе рентъ.

1) Суммирование рентъ.

A. Суммирование конечныхъ стоимостей рентъ.

а) ПЕРІОДИЧЕСКІЯ РЕНТЫ.

Рента r , положенная на проценты первый разъ по прошествіи n лѣтъ, всего съ промежутками въ m лѣтъ n разъ, достигнетъ въ концу mn года стоимости

$$S_n = \frac{r(1,0p^{mn} - 1)}{1,0p^m - 1} \quad \text{III.}$$

Задача для формулы III. Гектаръ буковаго высокоствольнаго лѣса достигнетъ на 85, 90, 95, 100 и 110 годахъ доходъ отъ буковыхъ орѣш-

*) Если изъ этого результата вывести практическое слѣдствіе, то оно позволяетъ сказать, что лѣсовозращеніе при большихъ культурныхъ издержкахъ, особенно оборотъ и значительной нормѣ роста не вознаграждается.

ковъ въ 24 м. До какой суммы возрастетъ это поступленіе къ концу 110 года?
Ростъ = $4\frac{1}{2}\%$.

$$\text{Рѣшеніе. } \frac{24 (1,045^{80} - 1)}{1,045^5 - 1} = 267,64 \text{ м.}$$

б) ЕЖЕГОДНЫЯ РЕНТЫ.

Рента r , откладываемая на $\%$ ежегодно въ концѣ года, всего n разъ, будетъ имѣть стоимость по прошествіи n лѣтъ

$$S_n = \frac{r (1,0 p^n - 1)}{0,0 p} \quad \text{VI.}$$

Задача 1 къ формулѣ IV. Пользованіе охотой арендуется съ платой по 40 пфениговъ ежегодно съ гектара. До какой суммы возрастетъ эта арендная плата къ концу 100-го года, при ростѣ въ $3\frac{1}{2}\%$?

$$\text{Рѣшеніе. } \frac{0,4 (1,03^{100} - 1)}{0,03} = 242,91 \text{ м.}$$

Задача 2 къ формулѣ IV. Владѣлецъ лѣса издерживаетъ на управленіе, охрану и подати ежегодно 3,6 м. съ гектара. До какой суммы возрастутъ эти издержки къ концу 30-го года, при ростѣ въ $2\frac{1}{2}\%$?

$$\text{Рѣшеніе. } \frac{3,6 (1,025^{30} - 1)}{0,025} = 158,05 \text{ м.}$$

Задача 3 къ формулѣ IV. Гектаръ лѣсной почвы, засаженный въ недавнее время соснами на значительномъ другъ отъ друга разстояніи, обѣщаетъ, начиная съ 1—6 года, давать за пользованіе травой въ концѣ каждаго года по 1,6 м. До какой величины достигнетъ этотъ доходъ къ концу 80-го года, при ростѣ въ 2% ?

Рѣшеніе. По формулѣ IV сумма конечныхъ стоимостей этихъ 6-ти поступленій къ концу 6-го года = $\frac{1,6 (1,02^6 - 1)}{0,02}$. Эту стоимость необходимо по формулѣ I продлить до $80 - 6 = 74$ года; такимъ образомъ получаемъ:

$$\frac{1,6 (1,02^6 - 1)}{0,02} \cdot 1,02^{74} = 43,69 \text{ м.}$$

V. Суммирование теперешнихъ стоимостей рентъ.

а) ВРЕМЕННЫЯ РЕНТЫ.

α. Периодическія ренты.

Рента R , поступающая въ m —лѣтніе промежутки, всего n разъ, имѣетъ за m лѣтъ до перваго поступленія стоимость

$$S_v = \frac{r (1,0 p^{mn} - 1)}{1,0 p^{mn} (1,0 p^m - 1)} \quad \text{V.}$$

Задача къ формуль V. Сосновое насаждение доставляет съ 45-го (величательно) по 100-й (тоже) годъ въ каждыя 5 лѣтъ доходъ съ шишекъ въ 6 м.; какову стоимость будетъ имѣть этотъ доходъ въ концѣ 40 года? Ростъ— $3\frac{1}{2}\%$.

Рѣшеніе. $\frac{6 (1,035^{95} - 1)}{1,035^{60} (1,035^5 - 1)} = 27,31 \text{ м.}$

а) Ежегодныя ренты.

Рента, поступающая къ концѣ каждаго года, всего n разъ, имѣетъ теперешнюю стоимость

$$S_r = \frac{r (1,0 p^n - 1)}{1,0 p^n \cdot 0,0 p} \quad \text{VI.}$$

Задача 1 къ формуль VI. Собственникъ лѣса отдаетъ гектаръ лѣсной земли въ аренду подъ сельскохозяйственное пользованіе на 4 года за плату 36 м. въ годъ. Какову теперешнюю стоимость имѣетъ этотъ 4 раза поступающій доходъ? Ростъ = 4% .

Рѣшеніе. $\frac{36 (1,04^4 - 1)}{1,04^4 \cdot 0,04} = 130,68 \text{ м.}$

Задача 2 къ формуль VI. Какову денежную сумму долженъ въ настоящее время имѣть вкладѣлецъ лѣса, чтобы въ теченіи послѣдующихъ 30 лѣтъ покрыть расходъ на управленіе, охрану и налоги, всего 3,6 м. на гектаръ? Ростъ = 5% .

Рѣшеніе. $\frac{3,6 (1,05^{30} - 1)}{1,05^{30} \cdot 0,05} = 55,34 \text{ м.}$

б) постоянныя ренты.

а) Теперешняя стоимость S_r начиная съ настоящаго времени ежегодно поступающей въ концѣ года ренты r :

$$S_r = \frac{r}{0,0 p} \quad \text{VII.}$$

Задача 1 къ формуль VII. Лѣсная дача, устроенная для строжайшаго охотничьяго хозяйства, доставитъ съ гектара ежегодный чистый доходъ въ 60 м. Какъ велика сумма теперешнихъ стоимостей всѣхъ ожидаемыхъ доходовъ? Ростъ = $2\frac{1}{4}\%$.

Рѣшеніе. $\frac{60}{0,025} = 2400 \text{ м.}$

Задача 2 къ формуль VII. Какимъ денежнымъ капиталомъ долженъ обладать лѣсовладѣлецъ, чтобы проценты съ него могли покрыть ежегодныя издержки на управленіе, охрану и налоги, всего 3,6 м. на гектаръ? Ростъ— 5% .

Рѣшеніе. $\frac{3,6}{0,05} = 72 \text{ м.}$

β) Теперешняя стоимость S_v ренты R , поступающей начиная съ настоящего времени однажды въ каждые n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R}{0,0 p^n - 1} \quad \text{VIII.}$$

Задача къ формулѣ VIII. Основное насажденіе доставляетъ въ каждые 60 лѣтъ съ главнымъ пользованіемъ 20612,8 м. Какую теперешнюю стоимость имѣеть это пользованіе? Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. $\frac{2062,8}{1,03^{60} - 1} = 421,70$ м.

γ) Теперешняя стоимость S_v ренты R , поступающей въ первый разъ по прошествіи m лѣтъ, а потомъ въ каждые n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R \cdot 1,0 p^{n-m}}{1,0 p^n - 1} \quad \text{IX.}$$

Задача къ формулѣ IX. Какъ велика теперешняя стоимость прорѣживаній, дающихъ по 57,6 м., въ первый разъ на 40 году, а потомъ въ теченіи каждаго 100 лѣтъ? Ростъ = 3½%.

Рѣшеніе. $\frac{57,6 \cdot 1,035^{60}}{1,035^{100} - 1} = 15,03$ м.

δ) Теперешняя стоимость S_v ренты R , поступающей въ первый разъ въ настоящій моментъ, а потомъ въ теченіи каждаго n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R \cdot 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} \quad \text{X.}$$

Задача къ формулѣ X. Какимъ капиталомъ долженъ обладать лѣсовладелецъ, чтобы онъ могъ покрыть культурныя издержки, составляющія расходъ въ 24 м. въ началѣ каждаго 120 лѣтняго оборота? Какъ великъ долженъ быть тотъ же капиталъ для 60-лѣтняго оборота?

Рѣшеніе. Для 120-ти лѣтняго оборота: $\frac{24 \cdot 1,03^{120}}{1,03^{120} - 1} = 24,71$ м.; для 60-ти лѣтняго оборота: $\frac{24 \cdot 1,03^{60}}{1,03^{60} - 1} = 28,91$ м.

2) *Превращеніе периодической ренты R въ ежегодную r .*

а) Если рента R поступаетъ, начиная съ настоящего времени, въ каждые n лѣтъ, то

$$r = \frac{R}{1,0 p^n - 1} \cdot 0,0 p \quad \text{XI.}$$

Задача къ формуль XI. Гектаръ почвы подъ лѣснымъ пользованіемъ доставляетъ каждый разъ къ концу 60-лѣтняго оборота чистаго дохода 7200 м., подъ пашней этотъ же гектаръ доставилъ бы ежегодно 60 м. чистой прибыли. Какой способъ пользования выгоднѣе? Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. Превращая доходъ въ 7200 м. въ ежегодную ренту, получимъ: $\frac{7200}{1,03^{60} - 1} \cdot 0,03 = 44,16$. Поэтому сельскохозяйственное пользованіе въ этомъ случаѣ — выгоднѣе.

б) Если рента R въ первый разъ поступаетъ по прошествіи m лѣтъ, а потомъ въ теченіи каждаго n лѣтъ, то

$$r = \frac{R \cdot 1,0 p^{n \cdot m}}{1,0 p^n - 1} \cdot 0,0 p \quad \text{XII.}$$

Задача къ формуль XII. Какой ежегодной рентой слѣдовало бы вознаграждать лѣсовладѣльца, отказавшагося отъ дохода въ 240 м. отъ прорѣзанных, даваемого лѣсомъ на сороковомъ году, при 100-лѣтнемъ оборотѣ рубки? Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. $\frac{240 \cdot 1,03^{60}}{1,03^{100} - 1} \cdot 0,03 = 2,33$ м.

с) Если рента R поступаетъ въ первый разъ въ настоящій моментъ, а потомъ въ каждые n лѣтъ, то

$$r = \frac{R \cdot 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} \cdot 0,0 p \quad \text{XIII.}$$

Задача къ формуль XIII. Требуется культурныя затраты, происходящія въ размѣрѣ 24 м. каждый разъ въ началѣ 120-лѣтняго оборота превратить въ ежегодную выдачу. Какъ велика она для 60-лѣтняго и 120-лѣтняго оборотовъ? Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. Для 120-лѣтняго оборота: $\frac{24 \cdot 1,03^{120}}{1,03^{120} - 1} \cdot 0,03 = 0,74$ м.; для 60-лѣтняго оборота: $\frac{24 \cdot 1,03^{60}}{1,03^{60} - 1} \cdot 0,03 = 0,87$ м.

РАЗДѢЛЪ ВТОРОЙ.

Таблицы множителей для счета на сложные проценты.

Для возвращенія вычисленій постоянные множители приведенныя въ формуль заранѣе вычислены для разныхъ нормъ процента и времени продленія. Поэтому при примѣненіи формуль остается соответствующіе множители умножить на капиталъ P , N , R или r ; для чего можно пользоваться ло-

гарифмами. Гораздо болѣе удобно приэтомъ употребленіе такихъ таблицъ, въ которыхъ или непосредственно находятся произведенія двухъ множителей, или произведенія эти (при большихъ числахъ) могутъ быть получены посредствомъ простаго сложения. Къ такимъ таблицамъ принадлежатъ счетныя таблицы Крелле (Берлинъ, 1869 г.).

Нѣтъ надобности имѣть таблицы множителей для всѣхъ формулъ счета на проценты. Помѣщенныхъ въ концѣ настоящей книги трехъ таблицъ совершенно достаточно.

Таблицы I	заключаетъ	множитель	$1,0p^n$
• II	•	•	$\frac{1}{1,0p^n}$
• III	•	•	$\frac{1}{1,0p^n - 1}$

Большее число сочиненій по оцѣнкѣ лѣсовъ (напримѣръ Котты, ф. Герена, Гирля, Бреймана, Бурггардта), также какъ и нѣкоторые сборники лѣсохозяйственныхъ таблицъ (напримѣръ кубическія—Г. Л. Гартига, лѣсохозяйственныя—Пресслера) содержатъ таблицы частью для простыхъ, частью для ограниченныхъ сложныхъ, или же арифметически и геометрически—среднихъ процентовъ. Таблицы въ концѣ настоящей книги, составленіе и печатаніе которыхъ было произведено съ большою тщательностью, обнимаютъ величины роста отъ $1\frac{1}{2}$ до 5% , при градаціи въ $\frac{1}{2}$ процента.

Слѣдующее за симъ должно уяснить читателю употребленіе таблицъ множителей для формулъ предшествующаго раздѣла:

Формула I. Умножить V на множитель изъ таблицы I.

Пусть $V=0,2$, $n=200$, $p=5$, то $N=0,2 \cdot 17292,5808 = 3458,52$.

Формула II. Умножить N на множитель изъ таблицы II.

Пусть $N=120$, $n=20$, $p=3\frac{1}{2}$, то $V=120 \cdot 0,5026 = 60,31$.

Формула III. Умножить r на уменьшонный единицею множитель таблицы I, а полученное произведеніе на множитель изъ таблицы III.

Пусть $r=24$, $p=4\frac{1}{2}$, $m=5$, $n=6$, слѣдовательно $mn=30$, а $S_n=24 \cdot 2,7453 \cdot 4,062 = 267,63$.

ФОРМУЛА IV. Умножить r на уменьшонный единицею множитель таблицы I, а полученное произведение раздѣлить на $0,0 p$ или умножить на множитель для 1-го года изъ таблицы III.

Пусть $r=3,6$, $n=30$, $p=2^{1/2}$, то $S_n = \frac{3,6 \cdot 1,0976}{0,025}$ или $=3,6 \cdot 1,0976 \cdot 40 = 158,05$.

ФОРМУЛА V. Умножить r на уменьшонный единицею множитель таблицы I, а полученное произведение на множитель таблиц II и III.

Пусть $r=6$, $p=3^{1/2}$, $m=5$, $n=12$. слѣдовательно $mn=60$, а $S_v = 6 \cdot 6,8781 \cdot 0,1269 \cdot 5,328 = 27,90$.

ФОРМУЛА VI. Умножить r на уменьшонный единицею множитель таблицы I, потомъ на множитель таблицы II; произведение же раздѣлить на $0,0p$ или умножить на множитель для 1-го года изъ таблицы III.

Пусть $r=36$, $n=4$, $p=4$, то $S_v = \frac{36 \cdot 0,1693 \cdot 0,8548}{0,04}$ или $=36 \cdot 0,1699 \cdot 0,8548 \cdot 25 = 130,71$.

ФОРМУЛА VII. Раздѣлить r на $0,0p$ или умножить на множитель для 1-го года изъ таблицы III.

Пусть $r=60$, $p=2^{1/2}$, то $S_v = 60 \cdot 40 = 2400$.

ФОРМУЛА VIII. Умножить R на множитель таблицы III.

Пусть $R=2062,8$, $n=60$, $p=3$, то $S_v = 2062,8 \cdot 0,2044 = 421,64$.

ФОРМУЛА IX. Умножить R на множитель таблиц I и III.

Пусть $R=57,6$, $p=3^{1/2}$, $m=40$, $n=100$, слѣдовательно $mn=60$, а $S_v = 57,6 \cdot 7,8781 \cdot 0,03312 = 15,03$.

ФОРМУЛА X. Умножить R на множители таблиц I и III.

Пусть $R=24$, $n=60$, $p=3$, то $S_v = 24 \cdot 5,8916 \cdot 0,2044 = 28,90$.

ФОРМУЛА XI. Умножить R на множитель таблицы III, а произведение на $0,0 p$.

Пусть $R=7200$, $n=60$, $p=3$, то $r = 7200 \cdot 0,2044 \cdot 0,03 = 44,15$.

ФОРМУЛА XII. Умножить R на множители таблицъ I и III, а произведение на $0,0p$.

Пусть $R=240$, $p=3$, $m=40$, $n=100$, слѣдовательно $n-m=60$, и $r=240 \cdot 5,8916 \cdot 0,05489 \cdot 0,03=2,33$.

ФОРМУЛА XIII. Умножить R на множители таблицъ I и III, а произведение на $0,0p$.

Пусть $R=24$, $n=60$, $p=3$, то $r=24 \cdot 5,8916 \cdot 0,2044 \cdot 0,03=0,87$.

IV ГЛАВА.

Перечисленіе доходовъ и расходовъ.

I. Доходы въ лѣсномъ хозяйствѣ поступаютъ:

1) *Отъ главныхъ пользованій.* Подъ ними разумѣются пользованія древесиной. Кору тогда причисляютъ къ главному пользованію, если ее при жатвѣ не отдѣляютъ отъ дерева. По времени наступленія главныя пользованія раздѣляютъ на

А) прямыя и

В) промежуточныя пользованія.

2) *Отъ побочныхъ пользованій.* Къ нимъ причисляются пользованія корьемъ, лѣсными плодами, листвою, травой, смолой, лѣсной подстилкою, сельскохозяйственными растеніями, разводимыми на лѣсной почвѣ, дичью, рыбой, минералами и пр.

Всѣ промежуточныя и побочныя пользованія, происходящія до наступленія хозяйственной сѣлости лѣса, называютъ иногда „предварительными пользованіями“.

Чтобы исключить случайныя колебанія, цѣны на лѣсные продукты опредѣляютъ по среднимъ величинамъ изъ цѣлаго ряда лѣтъ. При этомъ принимаются въ соображеніе предполагаемыя повышенія цѣнъ, въ слѣдствіе, на примѣръ, проведенія дорогъ, развитія потребляющихъ лѣсъ промысловъ.

Повышенія же цѣнъ, происходящія въ слѣдствіе постепеннаго обезцѣненія денегъ, не должны приниматься въ расчетъ при опредѣленіи теперешней стоимости доходовъ, такъ какъ это обезцѣненіе само способствуетъ къ уменьшенію нормы роста поземельныхъ имуществъ.

II. Расходы дѣснаго хозяйства состоятъ преимущественно изъ издержекъ на управленіе, охрану, жатву, проведеніе границъ, поддержку хозяйственныхъ построекъ и инвентаря, также на подати и поземельные налоги.

Для цѣлей оцѣнки можно совмѣщать въ одной величинѣ расходы и доходы, которые поддаются однообразному исчисленію, какъ напримѣръ всѣ статьи, повторяющіяся періодически въ одной и той же величинѣ.

II. Прикладная часть.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ СТОИМОСТЕЙ И РЕНТЫ: ПОЧВЕННОЙ, НАСАЖДЕНІЯ И ЛѢСА.

I ГЛАВА.

Опредѣленія почвенной стоимости.

Стоимость почвы можетъ быть или потребительною стоимостью, когда требуются непосредственно сами составныя части почвы (напр. при добычѣ минераловъ), или же производственною. Последняя обусловливается (см. стр. 3) способностью почвы производить новыя цѣнности (напримѣръ растенія). Смотря по виду цѣнностей, производимыхъ почвою (напр. сельскохозяйственныхъ или лѣсныхъ) и даже по принятому способу пользованія (высокоствольный лѣсъ или низкоствольный), относительная цѣнность почвы можетъ быть весьма различною.

Оцѣнка лѣсовъ занимается лишь опредѣленіемъ производственной стоимости почвы въ лѣсномъ хозяйствѣ.

I. Методы опредѣленія лѣсохозяйственной почвенной стоимости.

Хозяйственную стоимость почвы можно вычислить:

- 1) по ожидаемой стоимости,
- 2) по стоимости затратъ,
- и 3) по продажной стоимости.

Примѣчаніе. Предлагали еще исчислять капитализаціонную стоимость почвы. Но такъ какъ при этомъ предполагается извѣстной ожидаемая почвенная стоимость, то способъ этотъ и не включенъ нами въ изложеніе. Вотъ примѣненіе этого способа:

1) Для періодическаго хозяйства ожидаемая почвенная стоимость равна ежегодной почвенной рентѣ r , дѣленной на $0,0r$. Почвенная

же рента равна почвенной стоимости B , умноженной на $0,0p$. Следовательно капитализационная стоимость почвы $= \frac{r}{0,0p} = \frac{B \cdot 0,0p}{0,0p}$. Отсюда видно, что этот способ не может привести ни къ какому результату.

2) Для ежегоднаго хозяйства стоимость насажденія получается изъ ежегоднаго чистаго дохода, раздѣливъ его на $0,0p$ (см. гл. III). Чтобы получить почвенную стоимость необходимо изъ стоимости насажденія вычесть стоимость нормальнаго запаса. Опредѣленіе же послѣдней стоимости возможно только, какъ это будетъ доказано впоследствии, (II глава, VI) при знаніи первой. Поэтому было бы совершенно безцѣльно опредѣлять почвенную стоимость, съ цѣлью найти стоимость запаса, и такимъ образомъ вычислить величину той же почвенной стоимости.

II. Опредѣленіе ожидаемой стоимости почвы.

1) Понятіе.

Подъ ожидаемой почвенной стоимостью разумѣется сумма теперешнихъ стоимостей всѣхъ ожидаемыхъ отъ почвы поступленій, за вычетомъ теперешнихъ стоимостей всѣхъ лежащихъ на этихъ поступленияхъ издержекъ и налоговъ.

2) Способъ опредѣленія ожидаемой почвенной стоимости.

A. Вычисленіе теперешнихъ стоимостей поступленій.

а) главное пользованіе.

Если A_u означаетъ величину дохода отъ главнаго пользованія, а u величину оборота рубки, то теперешняя стоимость всѣхъ, повторяющихся чрезъ каждые u лѣтъ, доходовъ будетъ (по формулѣ VIII):

$$\frac{A_u}{1.0 p^u - 1}$$

б) промежуточные пользованія.

Если D_a, D_b, \dots, D_q выражаютъ собою доходы отъ промежуточныхъ пользованій, поступающіе на a, b, \dots, q годахъ а потомъ повторяющіеся черезъ каждые u лѣтъ, то теперешнія стоимости этихъ доходовъ (по формулѣ IX) выразятся такимъ образомъ:

$$\frac{D_a 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1} + \frac{D_b 1,0 p^{u-b}}{1,0 p^u - 1} + \dots + \frac{D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^u - 1}$$

$$= \frac{D_a 1,0 p^{u-a} + D_b 1,0 p^{u-b} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^u - 1}$$

с) ПОВОЧНЫЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ.

Они опредѣляются такимъ же способомъ, какъ и пользования промежуточныя. Поэтому теперешнія стоимости побочныхъ пользованій N_a, N_b, \dots, N_q поступающихъ въ первый разъ на a, b, \dots, q годахъ и повторяющихся затѣмъ въ каждые u лѣтъ, выражаются слѣдующей формулой:

$$\frac{N_a 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1} + \frac{N_b 1,0 p^{u-b}}{1,0 p^u - 1} + \dots + \frac{N_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^u - 1}$$

$$= \frac{N_a 1,0 p^{u-a} + N_b 1,0 p^{u-b} + \dots + N_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^u - 1}$$

Если побочное пользованіе повторяется въ одинаковой величинѣ N въ промежутки времени въ m лѣтъ, всего n разъ, и притомъ это повтореніе проходитъ черезъ нѣсколько оборотовъ рубки, то стоимость повторенія этихъ пользованій будетъ отыскана сначала суммированіемъ по формулѣ III всѣхъ пользованій, имѣвшихъ мѣсто въ теченіи перваго оборота рубки, потомъ продленіемъ полученной суммы до u года и наконецъ раздѣленіемъ найденнаго на $1,0 p^u - 1$. Такимъ образомъ, если послѣднее побочное пользованіе произошло на q году, получаемъ выраженіе:

$$\frac{N (1,0 p^{mn} - 1) 1,0 p^{u-q}}{(1,0 p^m - 1) (1,0 p^u - 1)}$$

При $m = 1$, эта формула принимаетъ слѣдующій видъ:

$$\frac{N (1,0 p^n - 1) 1,0 p^{u-q}}{0,0 p (1,0 p^u - 1)}$$

При небольшомъ числѣ повторяющихся побочныхъ пользованій примѣненіе этихъ формулъ не представляетъ выгоды. Въ этомъ случаѣ дѣль скорѣе будетъ достигнута, если цѣнность отдѣльнаго пользованія продлить до u года и полученную сумму конечныхъ стоимостей раздѣлить на $1,0 p^u - 1$.

Капитальная стоимость ежегодно повторяющагося дохода K по формулѣ VII будетъ $= \frac{K}{0,0 p}$.

В. Вычисленіе теперешнихъ стоимостейъ расходовъ.

а) культурныя издержки.

Предположивъ, что въ началѣ каждаго оборота рубки расходъ на разведеніе лѣса имѣетъ величину c , то теперешняя стоимость всѣхъ культурныхъ издержекъ (т. е. «культурный капиталъ») вычислится по формулѣ X ; именно

$$\text{изъ выраженія: } \frac{c 1,0 p^u *)}{1,0 p^u - 1}.$$

б) общіе расходы.

Назвавъ величину общихъ расходовъ черезъ v и принявъ, что они происходятъ въ концѣ каждаго года, получимъ для теперешней ихъ стоимости такую формулу:

$$\frac{v}{0,0 p}, \text{ которую въ дальнѣйшемъ изложеніи будемъ считать } = V.$$

Для издержекъ, повторяющихся періодически въ одной и той же величинѣ, вычисленіе теперешнихъ стоимостей слѣдуетъ производить по способу, указанному въ А. с).

с) издержки на жатву и издержки взиманія.

Теперешнія стоимости этихъ расходовъ не опредѣляютъ отдѣльно, а вычитаютъ ихъ изъ валоваго дохода и тогда уже опредѣляютъ теперешнюю стоимость разности.

Положимъ, напримѣръ, что валовой доходъ отъ промежуточнаго пользованія, происходящаго въ первый разъ на a году и повторяющагося потомъ черезъ каждые u лѣтъ, = D ; издержки на жатву пусть будутъ = e , въ такомъ случаѣ теперешняя стоимость промежуточнаго пользованія =

*) Если, какъ это часто случается, культурныя издержки перваго оборота имѣютъ другую величину, чѣмъ культурныя издержки оборотовъ послѣдующихъ, то, назвавъ первыя черезъ c , а вторыя черезъ c^1 , для культурнаго капитала получимъ видоизмѣненную

$$\text{формулу: } c + \frac{c^1}{1,0 p^u - 1}.$$

$\frac{D \cdot 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1}$, а стоимость расходов на жатву = $\frac{e \cdot 1,0 p^{u-a}}{0,1 p^u - 1}$; отсюда теперешняя чистая стоимость

промежуточного пользования

$$= \frac{D \cdot 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1} - \frac{e \cdot 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1} = \frac{(D - e) \cdot 1,0 p^{u-a}}{1,0 p^u - 1}$$

d) формулы для ожидаемой почвенной стоимости.

Если бы в формулу для ожидаемой почвенной стоимости ввести всё возможные поступления и расходы, то она увеличилась и осложнилась бы настолько, что практическое применение её сдѣлалось бы почти что невысказаннымъ. Въ слѣдствіе этого мы и отказываемся отъ приведенія подобной формулы.

Формулы, необходимыя для нѣкоторыхъ теоретическихъ изслѣдованій, удобно выводятся для каждаго конкретного случая, сообразно съ соотвѣствующими ему условиями. Довольно простая формула получается на основаніи слѣдующихъ допущеній:

a) D_a, \dots, D_q обозначаютъ пользования, или промежуточные или побочныя.

b) A_u, D_a, \dots, D_q — поступления, свободныя отъ издержекъ жатвы и отъ расходовъ взиманія.

c) Расходы ограничиваются культурными издержками, теперешняя стоимость которыхъ = $\frac{c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1}$, и общими расходами, стоимостью въ $\frac{v}{0,0 p} = V$.

На основаніи этихъ данныхъ, для ожидаемой почвенной стоимости B_u получаемъ слѣдующую формулу:

$$B_u = \frac{A_u + D_a \cdot 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q \cdot 1,0 p^{u-a} - c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V,$$

но такъ какъ $\frac{c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} = c + \frac{c}{1,0 p^u - 1}$, то формула

прійметъ видъ:

$$B_u = \frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c}{1,0 p^u - 1} - (c + V).$$

Это выраженіе нѣсколько болѣе удобно для выкладокъ, чѣмъ предшествующее.

Примѣръ 1-й. (Случай простой оцѣнки). Прогалина, площадь въ 1 гект., засѣваемая въ настоящее время сосной, доставить, сообразно съ таб. А, и при 70-лѣтнемъ оборотѣ рубки, доходъ отъ главнаго пользованія въ 2970,0 м., и на 20, 30, 40, 50 и 60 году отъ промежуточныхъ пользованій соответственно 12, 42, 57,6, 67,2 и 79,2 марки.

Какою ожидаемою стоимостью обладаетъ упомянутая площадь при предположеніи, что въ началѣ каждаго оборота тратится 24 марки на культуру и ежегодно 3,6 марки на управленіе, охрану и налоги? Ростъ = 3^oo.

Рѣшеніе. Подставивъ приведенныя величины въ формулу, получимъ:

$$B_u = (2970,0 + 12 \cdot 1,03^{50} + 42 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10} - 24) : (1,03^{70} - 1) - \left(24 + \frac{3,6}{0,03} \right)$$

$$= (2970,0 + 12 \cdot 4,3839 + 42 \cdot 3,2620 + 57,6 \cdot 2,4273 + 67,2 \cdot 1,8061 + 79,2 \cdot 1,3439 - 24) 0,1446 - 144 = 362,57 \text{ м.}$$

Примѣръ 2-й. (Болѣе сложный случай оцѣнки). Вычислить ожидаемую стоимость почвы сосноваго насажденія при 100-лѣтнемъ оборотѣ рубки и на слѣдующихъ данныхъ:

А. Поступленія:

а) отъ прямаго пользованія, доставляющаго:

α) съ главнымъ пользованіемъ въ концѣ 100-го года—4500 м.

и β) съ промежуточными пользованіями на 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 и 90 году, соответственно 12, 42, 57,6, 67,2, 79,2, 90,0, 88,8, 86,4 марки.

б) Отъ побочныхъ пользованій:

α) начиная съ 31 до конца 90 года, ежегодный доходъ въ 0,72 за пастбу скота;

β) доходъ отъ сбора сосновыхъ шишекъ на 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 и 95 году, каждый разъ въ размѣрѣ 2,04 м.;

γ) доходъ отъ сельскохозяйственнаго пользованія въ теченіи перваго, втораго и третьяго года по срубѣ лѣса, въ размѣрѣ 60 марокъ; причемъ предполагается, что исключительно подъ сельскохозяйственнымъ пользованіемъ почва будетъ находиться всего два года, на третій же годъ вмѣстѣ съ посѣвомъ сельскохозяйственныхъ растений начнется и лѣсо-разведеніе;

δ) ежегодный доходъ въ 0,24 марка отъ охоты.

В. Расходы:

а) 24 марки на культуру, каждый разъ въ началѣ оборота рубки;

б) на возобновление, въ каждые 10 лѣтъ, осушительной канавы ежегодный расходъ въ 60 м.

с) ежегодно 3,6 марки на управление, охрану и налоги.

Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. Такъ какъ новое насажденіе разводится только черезъ 2 года по срубкѣ стараго, то $n = 102$ годамъ. Поэтому всѣ поступления, кромѣ дохода отъ охоты, пролонгируются до 102 года. Доходъ же отъ сельскохозяйственнаго пользованія на 103 году долженъ быть учтенъ до 102 года.

А. Вычисленіе теперешней стоимости поступленій.

$$\begin{aligned} \text{а) Стоимость повторенія главныхъ пользованій} &= (4500 \cdot 1,03^2 + 12 \cdot 1,03^{22} + 42 \cdot 1,03^{72} + 57,6 \cdot 1,03^{92} + 67,2 \cdot 1,03^{92} + 79,2 \cdot 1,03^{42} + 90 \cdot 1,03^{22} + 88,8 \cdot 1,03^{22} + 86,4 \cdot 1,03^{12}) : (1,03^{102} - 1) \\ &= (4500 \cdot 1,0609 + 12 \cdot 11,2889 + 42 \cdot 8,4 + 57,6 \cdot 6,2504 + 67,2 \cdot 4,6309 + 79,2 \cdot 3,4607 + 90 \cdot 2,5751 + 88,8 \cdot 1,9161 + 86,4 \cdot 1,4258) : (1,03^{102} - 1) \\ &= 4774,0500 + 135,4668 + 352,8000 + 360,0230 + 312,5405 + 274,0874 + 231,7590 + 170,1497 + 123,1891 = \frac{6734,0655}{1,03^{102} - 1} \text{ марки.} \end{aligned}$$

б) побочныя пользованія:

α) Стоимость повторенія дохода отъ пастбы скота

$$= \frac{0,72 \cdot (1,03^{60} - 1) \cdot 1,03^{12}}{0,03 (1,03^{102} - 1)} = \frac{24 \cdot 4,8916 \cdot 1,4258}{1,03^{102} - 1} = \frac{167,3866}{1,03^{102} - 1} \text{ м.}$$

β) Стоимость повторенія дохода отъ сбора сосновыхъ шишекъ

$$= \frac{2,04 (1,03^{50} - 1) \cdot 1,03^7}{(1,03^5 - 1) (1,03^{102} - 1)} = \frac{2,04 \cdot 3,3839 \cdot 1,2299 \cdot 6,2785}{1,03^{102} - 1} = \frac{53,3057}{1,03^{102} - 1} \text{ м.}$$

γ) Стоимость повторенія дохода отъ сельскохозяйственнаго пользованія

$$= \frac{60 + 60 \cdot 1,03 + \frac{60}{1,03}}{1,03^{102} - 1} = \frac{60 \left(2,03 + \frac{1}{1,03} \right)}{1,03^{102} - 1} = \frac{180,0540}{1,03^{102} - 1} \text{ м.}$$

δ) Капитальная стоимость дохода отъ охоты

$$= \frac{0,24}{0,03} = 8,0 \text{ м.}$$

В. Вычисленіе теперешней стоимости расходовъ.

а) Культурный капиталъ

$$= 24 + \frac{24}{1,03^{102} - 1} \text{ м.}$$

б) Стоимость повторенія издержекъ на возобновленіе канавы

$$= \frac{6,0}{1,03^{10} - 1} = 6 \cdot 2,9077 = 17,4462 \text{ м.}$$

с) Капитальная стоимость ежегодныхъ расходовъ на управление etc. (общихъ расходовъ)

$$= \frac{3,6}{0,03} = 120 \text{ м.}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{С. Итакъ въ настоящемъ случаѣ ожидаемая стоимость почвы} \\
 & = \frac{6734,0655 + 167,3866 + 53,3057 + 180,0540 - 24,0000}{1,03^{103} - 1} + 8,0000 - (24,0000 \\
 & \quad + 17,4462 + 120,0000) \\
 & = (6734,0655 + 167,3866 + 53,3057 + 180,0540 - 24,0000) 0,05158 + 8,0000 \\
 & \quad - 161,4462 \\
 & = 366,7757 + 8,0000 - 161,4462 = 213,33 \text{ м.}
 \end{aligned}$$

3) *Общая соображенія о величинѣ ожидаемой стоимости почвы.*

А. Обстоятельства, отъ которыхъ зависитъ величина ожидаемой почвенной стоимости.

Кромѣ абсолютныхъ величинъ поступлений и расходовъ, на величину ожидаемой почвенной стоимости оказываютъ вліяніе еще слѣдующія условія:

а) **ОБОРОТЪ РУБКИ.**

Такъ какъ древесина въ первые годы существованія насажденія большею частью почти не имѣетъ продажной стоимости, и такъ какъ даже въ сейчасъ затѣмъ слѣдующій періодъ времени, когда она уже обладаетъ этой стоимостью, издержки на заготовку могутъ превысить получаемый доходъ, то ожидаемая стоимость почвы, вычисленная для весьма низкихъ оборотовъ рубки (не употребляющихся впрочемъ въ практикѣ) можетъ не только стать нулемъ, но даже можетъ сдѣлаться отрицательной величиной. Съ увеличеніемъ оборота рубки растетъ и потребительная стоимость древесины, причемъ ожидаемая почвенная стоимость становится сначала величиной положительной; затѣмъ она повышается, въ первое время медленно, потомъ скорѣе и, наконецъ, достигнувъ максимум'а, падаетъ съ меньшей быстротой, чѣмъ прежде возрастала.

Во второй разъ максимум ожидаемой стоимости почвы наступаетъ въ рѣдкомъ случаѣ, именно только тогда, когда крупные сортименты, въ слѣдствіе достиженія ими извѣстныхъ размѣровъ, сразу значительно повышаются въ цѣнѣ.

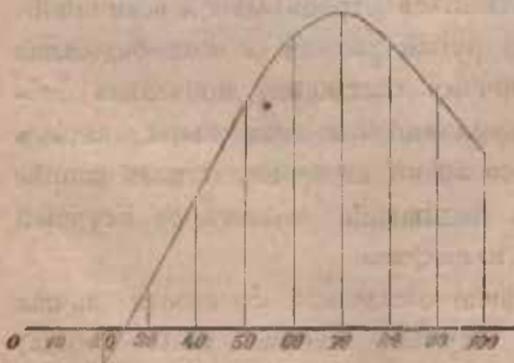
Культурныя издержки хотя и убываютъ съ удлинениемъ оборота рубки, однако не въ такой мѣрѣ, чтобы оказать особенно выгодное вліяніе при высокихъ оборотахъ. Уменьшеніе культурнаго капитала приэтомъ идетъ не пропорціонально увеличенію оборотовъ рубки, что явствуетъ изъ слѣдующаго сопоставленія, въ которомъ $c = 1$, а ростъ предположенъ $= 3\%$.

Оборотъ	Культурный капиталъ
u	$\frac{c \cdot 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1}$
10	3,9077
20	2,2405
30	1,7006
40	1,4421
50	1,2955
60	1,2044
70	1,1446
80	1,1037
90	1,0752
100	1,0549

Кривая на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 1) выражаетъ геометрически величины почвенныхъ стоимостей, соответствующія добычамъ и оборотамъ приведеннымъ въ табл. А.

Вычисленіе стоимостей было произведено на основаніи роста въ

Фиг. 1.



3%, культурныхъ расходовъ въ 24 м. и ежегодныхъ затратъ на управленіе, охрану и т. п. въ 3,6 м.

Абсциссы выражаютъ собою величины оборотовъ, а ординаты соответственныя почвенныя стоимости. Maximum здѣсь только одинъ, на 70-мъ году.

Чтобы построить кривую для оборотовъ ниже 20 лѣтъ, необходимо знать соответствующіе имъ денежныя доходы. Эти же послѣдніе не приведены въ прилагаемой въ концѣ книги опытной таблицѣ. При $u = 0$ (т. е. въ томъ случаѣ, когда почву оставили бы въ пустѣ) ожидаемая почвенная

стоимость равна отрицательной капитальной стоимости ежегодных издержек, по крайней мѣрѣ на налоги, такъ какъ издержекъ на управление и охрану можетъ въ этомъ случаѣ и не послѣдовать.

При $u=1$ къ той же капитальной стоимости присоединится еще капитальная стоимость культурныхъ расходовъ, которая, при $c=24$ м., составитъ 824 м.

Рано наступающія побочныя пользованія могутъ обусловить то, что ожидаемая почвенная стоимость станетъ положительной величиной еще тогда, когда доходъ отъ древесины не будетъ покрывать издержекъ своей заготовки.

b) ростъ.

Почвенныя стоимости, вычисленныя на основаніи меньшаго роста, имѣютъ меньшую величину, чѣмъ тѣже стоимости, вычисленныя на основаніи роста болѣе высокаго; это по той причинѣ, что капитальная стоимость почвы опредѣляется по процентамъ, ею приносимымъ, а одно и то же количество процентовъ при болѣе высокомъ ростѣ соответствуетъ меньшему капиталу, чѣмъ при ростѣ болѣе низкомъ. Однако величина ожидаемой почвенной стоимости не обратно пропорціональна величинѣ роста: повышение первой идетъ соответственно въ гораздо большей мѣрѣ, чѣмъ пониженіе второго.

Такъ напримѣръ, на основаніи добычъ, приведенныхъ въ табл. А, и принявъ культурныя издержки въ 24 м., а общіе расходы въ 3,6 м., получаемъ слѣдующія величины для почвенныхъ стоимостей:

Оборотъ.	20	40	60	80	100
		при 3%			
Почвенная стоимость.	— 40	174	341	318	203
		при 2%			
Почвенная стоимость.	— 31	385	808	883	701

(болѣе подробныя вычисленія находятся въ таблицахъ В и С).

с) время наступленія промежуточныхъ и повочныхъ пользованій.

При вычисленіи оказывается, что теперешнія стоимости промежуточныхъ пользованій, имѣютъ сравнительно гораздо

большую величину, чѣмъ тѣже стоимости одинаковаго съ ними размѣра главныхъ пользованій, такъ какъ періодъ времени учета для послѣднихъ—большій, чѣмъ для первыхъ. Напримѣръ, при ростѣ въ 3⁰/₀, стоимость повторенія промежуточнаго пользованія, поступающаго въ размѣрѣ 10 м. въ первый разъ на 30 году, а потомъ въ каждые 100 лѣтъ, почти въ 8 разъ болѣе стоимости повторенія главнаго пользованія, такой же величины, но происходящаго каждый разъ только въ теченіи столѣтняго срока.

Поэтому рано начинаемыми прорѣживаніями можно повысить стоимость почвы; хотя и не слѣдуетъ при этомъ упускать изъ виду, что плохіе сортименты, получаемые отъ прорѣживаній въ молодыхъ насажденіяхъ, сбываются только при хорошемъ состояніи цѣвъ на лѣсъ.

Совершенно подобнымъ же способомъ вліяютъ на почвенныя стоимости и раннія побочныя пользованія.

d) время произведенныхъ затратъ.

Только что сказанное о промежуточныхъ и побочныхъ пользованіяхъ относится также, только въ противоположномъ смыслѣ, и къ расходамъ. Рано произведенныя затраты (напримѣръ на культуры) сравнительно наибольшимъ образомъ способствуютъ къ уменьшенію почвенныхъ стоимостей. Поэтому часто естественнымъ обмѣненіемъ (въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣ него не требуется значительныхъ посадокъ) достигаютъ высшихъ почвенныхъ стоимостей, чѣмъ искусственнымъ разведеніемъ лѣса, хотя послѣднее и способствуетъ къ укороченію оборота (такъ какъ деревья, взрошія на свободѣ, скорѣе достигаютъ значительныхъ размѣровъ въ толщину, чѣмъ деревья выросшія подъ защитой).

V. Время наступленія maximum'a ожидаемой почвенной стоимости

a) зависитъ отъ вліянія роста. При другихъ равныхъ условіяхъ, сообразно съ величиной роста, принятаго для вычисленій, перемѣняетъ свое положеніе и моментъ, въ который ожидаемая стоимость почвы имѣетъ наибольшую

величину; приэтомъ низкій ростъ отдаляетъ этотъ моментъ. Такъ шах. ожидаемой почвенной стоимости, — какъ то слѣдуетъ изъ прилагаемаго здѣсь сопоставленія, — насту-
паетъ при ростѣ въ 4⁰/₀ на 60, при 3⁰/₀ на 70, а при 1⁰/₀ на 80 году.

Оборотъ рубки.	Стоимость почвы, вычисленная на основаніи роста въ		
	4 ⁰ / ₀	3 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀
50	125	277	1748
60	144	341	2380
70	139	363	2869
80	104	318	2943
90	71	268	2930

b) Тотъ же максимум кромѣ того приближаютъ всѣ средства, повышающія почвенную стоимость (см. А, с и d), напримѣръ раннія промежуточные и побочныя пользованія, уменьшеніе культурныхъ расходовъ и пр. Послѣдніе можно разсматривать какъ отрицательные доходы; они оказываютъ слѣдовательно то же вліяніе, что и промежуточные и побочныя пользованія, только въ обратномъ смыслѣ. Однако вліяніе роста на кульминацію ожидаемой почвенной стоимости значительно превышаетъ вліяніе всѣхъ другихъ условій *).

4) Оцѣнка метода ожидаемой почвенной стоимости

Этотъ методъ, какъ основанный на продуктивной способности почвы, нужно считать единственнымъ методомъ, дающимъ истинную экономическую цѣнность ея. Помощью него впрочемъ получаютъ вѣрные результаты только въ томъ случаѣ,

А. если приведены въ извѣстность, какъ всѣ ожидаемыя отъ почвы поступленія, такъ и всѣ лежащія на нихъ расходы.

*) v. Seckendorff: Beiträge zur Waldwerthrechnung und zur forstlichen Statik Supplemente zur Allg. F. u. J. Zeit. v. 1868, IV. Bd. 3 H. S. 151. Обширное изслѣдованіе о вліяніи затратъ и доходовъ на кульминацію ожидаемой стоимости почвы представилъ I. Леръ. См. Статика Лѣсоводства Г. Гейера. СПб. 1878. стр. 117.

Это требованіе однако можетъ быть выполнено съ точностью только при исключительныхъ условіяхъ, такъ какъ

а) до сихъ поръ еще не имѣется полныхъ опытныхъ таблицъ для запасовъ насажденій и денежныхъ доходовъ отъ нихъ; и такъ какъ

б) выборъ опытной таблицы, соответствующей какой либо мѣстности, не можетъ быть тогда надеженъ, когда почва или совсѣмъ непокрыта лѣсомъ, или только покрыта молодыми деревьями;

и В. если при вычисленіи теперешнихъ стоимостей поступленій и расходовъ принимается совершенно вѣрная норма роста. Полученіе же ея, какъ уже извѣстно изъ II главы приготовительной части, связано съ большими трудностями.

5) *Изъ исторіи ожидаемой почвенной стоимости.*

Въ 1801 году во II томѣ журнала «Diana» (стр. 127) помѣщена записка двухъ прусскихъ фельдгегерей *): Бейна и Ейбера, адресованная на имя Ф. Бургдорфа, и заключающая въ себѣ нѣсколько вопросовъ по предмету оцѣнки.

Нёрдлингеръ и Госфельдъ воспользовались этимъ случаемъ и изложили въ III томѣ того же журнала (1805) свои мнѣнія по тому же предмету, чѣмъ и было положено основаніе теоріи оцѣнки лѣсовъ.

Указанія, данныя для оцѣнки Госфельдомъ, будучи приложены къ почвѣ, какъ-разъ приводятъ къ опредѣленію ожидаемой почвенной стоимости. Въ объяснительныхъ примѣрахъ онъ однако ограничился вычисленіемъ лѣсныхъ стоимостей, тогда какъ примѣры, выбранные Нёрдлингеромъ, относятся только къ стоимости такихъ лѣсныхъ почвъ, въ насажденіяхъ которыхъ предполагается вести ежегодное хозяйство.

Первое вычисленіе ожидаемой стоимости голой почвы,

*) Она носитъ заглавіе: Einige Bedenklichkeiten in Bestimmung des Werthes eines zu veräußernden Waldes.

во всѣхъ своихъ частяхъ правильное и относящееся къ периодическому хозяйству, находимъ у Кенига, въ его руководствѣ таксаціи „Anleitung zur Holztaxation“, 1813, стр. 257. Выразивъ числа примѣровъ, приводимыхъ здѣсь, алгебраическими знаками, получимъ слѣдующую формулу:

$$\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^u - 1} - \left(c + \frac{v}{0,0 p} \right)$$

Эта формула соотвѣтствуетъ тому случаю, когда искусственное лѣсоразведеніе имѣетъ мѣсто только въ началѣ перваго оборота рубки, въ теченіи же послѣдующихъ оборотовъ предполагается лѣсовозобновленіе безъ денежныхъ затратъ — лѣсовозобновленіе естественное.

Котта („Entwurf einer Anweisung zur Waldwerthberechnung“, 1818, стр. 45) вычисляетъ стоимость лѣсной почвы безъ насажденія по методу Кёнига; причемъ примѣры перваго изданія книги рѣшены имъ помощью среднихъ процентовъ, во второмъ же изданіи (1819, стр. 128) для той же цѣли употреблялись уже проценты сложные.

Фаустманъ представилъ на основаніи строго научныхъ соображеній (въ Allg. Forst—und Jagd—Zeitung 1849, стр. 443) слѣдующую формулу:

$$\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - \frac{v}{0,0 p}$$

Она предполагаетъ культурныя издержки повторяющіяся въ каждые u лѣтъ въ одинаковой величинѣ.

Еще болѣе общую формулу ожидаемой почвенной стоимости (см. стр. 35), соотвѣтствующую культурнымъ расходамъ иной величины въ первый оборотъ рубки, чѣмъ въ послѣдующіе, можно выразить такимъ образомъ:

$$\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c'}{1,0 p^u - 1} - \left(c + \frac{v}{0,0 p} \right)$$

Кромѣ приведенныхъ вѣрныхъ формулъ, въ лѣсной литературѣ имѣются и — ошибочныя. Къ такимъ принадлежатъ

между прочимъ формула Г. Л. Гартига *). Она имѣетъ слѣдующій видъ:

$$\frac{(A_u + D_a + \dots + D_q) 100}{u \cdot p} - \left(c + \frac{v}{0,0 p} \right)$$

Ея ошибочность заключается въ томъ, что теперешнія стоимости доходовъ опредѣлены въ ней помощью простыхъ процентовъ **) и что предварительныя пользованія выражены такъ, какъ будто они происходятъ одновременно съ прямымъ пользованіемъ.

Формулу Гартига можно также выразить и помощью сложныхъ процентовъ, причемъ ошибочность ея проявляется тогда еще рельефнѣе.

Какъ будетъ показано въ III главѣ, формула

$$\frac{(A_u + D_a + \dots + D_q - c) 100}{u \cdot p} - \frac{v}{0,0 p}$$

выражаетъ собою капитальную стоимость средняго ежегоднаго чистаго лѣснаго дохода, т. е. лѣсную стоимость одного нормальнаго отрѣза. Слѣдовательно формула Гартига выражаетъ приблизительно (не вполне точно въ слѣдствіе неоднобразнаго способа вычисленія c) стоимость голой почвы плюсъ стоимость нормальнаго запаса. Этимъ самымъ она рекомендуетъ покупщику заплатить за стоимость цѣлаго ряда насажденій, совсѣмъ не существующихъ на приобретаемой площади.

Чтобы выказать величину возможной ошибки, рѣшимъ примѣръ, приводимый самимъ Гартигомъ, по его формулѣ и по указанному выше вѣрному способу.

*) См. Anleitung zur Berechnung des Geldwerthes eines etc Forstes, 1812, S. 48—20 u. S. 44, 5. Anweisung zur Taxation etc. der Forste, 3 Aufl., 1813, 4 Th., S. 180 u. 178, III. Die Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange, 1832, S. 270—274 u. S. 268.

**) Если A_u разсматривать какъ повторенныя u разъ проценты капитала K , то $K \cdot \frac{p}{100} \cdot u = A_u$, откуда $K = \frac{A_u \cdot 100}{u \cdot p}$. Что счетъ на простые проценты не можетъ имѣть примѣненія при оцѣнкѣ лѣсовъ, въ особенности же при опредѣленіи капитальной стоимости безконечныхъ рентъ, будетъ доказано въ «замѣчаніи» 4, въ концѣ книги.

Пусть $u = 100$, $A_{100} = 74$, $D_{60} = 4$, $D_{80} = 10$, $c = 5$, $p = 8$ (общіе расходы Гартигъ не принимаетъ въ соображеніе въ этомъ примѣрѣ). Слѣдовательно ожидаемая почвенная стоимость, вмѣстѣ съ капитальной стоимостью общихъ расходовъ, по формулѣ Гартига

$$= \frac{(74 + 4 + 10) 100}{100 \cdot 8} - 5 = 6,$$

тогда какъ по вѣрной формулѣ она выражается равенствомъ:

$$\frac{74 + 4 \cdot 1,08^{40} + 10 \cdot 1,08^{20}}{1,08^{100} - 1} - 5 = - 4,90563$$

Баварская инструкция отъ 3 марта 1857 г. для оцѣнки лѣсовъ, отчуждаемыхъ подѣ постройку желѣзныхъ дорогъ, также опредѣляетъ стоимость голой почвы по капитализированному среднему доходу, принимая во вниманіе приэтомъ изъ расходовъ только издержки на жатву („Gewinnungskosten“).

Въ руководствѣ къ оцѣнкѣ лѣсовъ, составленномъ прусскимъ лѣснымъ бюро (изданіе 1866 года) стоимость почвы непокрытой лѣсомъ, вычисляется (§ 9 и § 23) въ томъ случаѣ по Гартиговской формулѣ, когда отчуждаемый участокъ присоединяется къ уже существующей дачѣ съ такимъ количествомъ спѣлаго лѣса, которое позволяетъ, посредствомъ увеличенія вырубки въ немъ, немедленно воспользоваться ежегоднымъ приростомъ присоединяемаго участка. Противъ подобнаго правила можно однако возразить, что съ цѣлью воспользоваться спѣлымъ лѣсомъ дачи, нѣтъ необходимости присоединять къ ней прогалины, такъ что та выгода, какая происходитъ отъ своевременной срубки лѣса, нисколько не зависитъ отъ этого присоединенія и не можетъ приписываться ему. Судя по примѣчанію къ § 9, упомянутое руководство рекомендуетъ употреблять формулу Гартига даже и въ томъ случаѣ, когда дача, къ которой присоединяется отчуждаемая площадь, обладаетъ ровно тѣмъ количествомъ спѣлаго лѣса, какое соответствуетъ одному нор-

мальному отрѣзу *). Бозе **) и Иегеръ ***) также раздѣляютъ мнѣніе, что въ этомъ случаѣ присоединяемой площади можно приписать ббльшую стоимость, чѣмъ какая соотвѣтствуетъ періодическому хозяйству.

Необходимо, несмотря на то, обратить вниманіе еще на слѣдующія два условія:

а) когда хозяйство отрѣза ведется на основаніи оборота наибольшей ожидаемой почвенной стоимости, то принятіе въ расчетъ будущаго прироста присоединяемой безлѣсной площади можетъ только произойти путемъ пользованія, вступающаго въ части имѣющихся насажденій равнѣ нормальнаго оборота рубки, а слѣдовательно путемъ пользованія, соединеннаго съ болѣе или менѣе значительными потерями.

и б) когда оборотъ болѣе вышеуказаннаго, то тотъ же случай не перестаетъ имѣть силу.

Принявъ эти два пункта во вниманіе, прійдемъ къ выводу, что прогалина можетъ увеличиться въ стоимости отъ присоединенія къ нормальному отрѣзу, однако не по причинѣ пользованія приростомъ присоединяемой площади въ видѣ готоваго уже снѣлаго лѣса.

Если стоимость меньшихъ лѣсныхъ участковъ увеличивается часто отъ присоединенія ихъ къ нормальному отрѣзу, то это происходитъ по совершенно другимъ причинамъ, чѣмъ тѣ, какія указаны вышеупомянутыми авторами. По этому поводу см. первую главу приготовительной части, II, 2. При отсутствіи перечисленныхъ здѣсь выгодъ, необходимость привести отрѣзъ въ нормальное состояніе, нарушен-

*) Подобнымъ же образомъ вычисляеть Пфейль (Kritische Blätter, 1841, 16 Bd., 2 H., S. 77 и. Forttaxation, 3 Aufl., 1858, S. 387) стоимость площади, отлѣяемой отъ нормальнаго отрѣза, именно по капитализированному среднему доходу. Этимъ самымъ Пфейль гребуетъ, чтобы покущикъ уплатилъ не только за стоимость почвы, но также и за стоимость нормальнаго запаса, хотя этотъ послѣдній и остается во владѣніи продавца

**) Beiträge zur Waldwerthberechnung, 1863, S. 119.

***) Die Land- und Forstwirthschaft des Odenwalds, 184, S. 338.

ное присоединеніемъ къ нему прогалины, повлечетъ за собой даже нѣкоторыя потери *).

III. Опредѣленіе стоимости почвы по затратамъ.

1) Понятіе.

Подъ стоимостью почвы по затратамъ понимается сумма всѣхъ расходовъ, необходимыхъ для приведенія ея въ производительное состояніе. Эти расходы состоятъ:

- a) изъ капитала, необходимаго для воспроизведенія или для покупки почвы,
- b) изъ издержекъ на расчистку ея,
- c) и изъ процентовъ, нарастающихъ на расходы a и b до времени годности почвы къ культурамъ.

Примѣръ 1-й. Въ слѣдствіе устройства рѣчной плотины, въ теченіи 10-ти лѣтъ образовалась наносная почва въ 4 гектара. Какъ велика будетъ стоимость по затратамъ гектара этой почвы, если устройство плотины стоило 600 м., а ежегодная поддержка ея — 12 м.? Ростъ = 3%.

Отвѣтъ. $\left[600 \cdot 1,03^{10} + \frac{12}{0,03} (1,03^{10} - 1) \right] : 4$
 $= (806,34 + 137,56) : 4 = 235,97$ м.

Примѣръ 2-й. Гектаръ почвы съ обильнымъ отложеніемъ оршштейна, служившій прежде тощимъ пастбищемъ для скота, стоилъ при покупкѣ 60 м. За обработку его полосами, шириною въ 2,5 метра, покупщикомъ заплачено 120 м. По прошествіи одного года купленная почва можетъ идти подъ лѣсныя культуры. Какъ велика стоимость участка по затратамъ, если ростъ принять въ 3%?

Отвѣтъ. $(60 + 120) 1,03 = 185,40$ м.

2) Оцѣнка этого способа опредѣленія стоимости.

Методъ опредѣленія стоимости по затратамъ употребляется въ слѣдующихъ случаяхъ:

- a) когда продавецъ хочетъ узнать цѣну, за которую

*) Faustmann: Berechnung des Werthes, welchen Waldboden sowie noch nicht baubare Holzbestände für die Waldwirthschaft besitzen. Allg. F. u. J. Z., Jahrg 1849, S. 454—455. Ero же: Der aussetzende und nachhaltige Betrieb in Beziehung zur Waldwerthberechnung und Erörterung der Frage, ob der Werth einer isolirter Waldparcelle durch ihre Verbindung mit einem grösseren, Nachhalts-Complex sich ändert. ib. Jahrg 1865, S. 41.
v. Seckendorff: Ueber die Verlust, welcher durch Zufügung einer Blösse zu einer normalen Betriebsklasse entsteht. ib., Jahrg 1870, S. 89.

онъ можетъ продать почву, при желаніи по крайней мѣрѣ покрыть свои издержки на нее.

б) когда требуется опредѣлить хозяйственное значеніе заложеннаго въ почву капитала, какъ напримѣръ, при вычисленіи стоимости насажденія по затратамъ (см. прикладную часть, II гл., I, 2).

и в) когда нѣтъ возможности опредѣлить величину ожидаемыхъ отъ почвы доходовъ, такъ какъ о продуктивности ея никакихъ свѣдѣній не имѣется.

Изъ того что истинная хозяйственная стоимость почвы можетъ быть опредѣлена исключительно на основаніи ожидаемыхъ отъ нея доходовъ, слѣдуетъ, что вычисленная по затратамъ почвенная стоимость можетъ уклоняться болѣе или менѣе отъ истинной.

IV. Опредѣленіе продажной стоимости почвы.

1) *Понятіе.*

Продажною стоимостью почвы нужно считать ту стоимость, какую она имѣетъ, судя по состоявшимся продажамъ.

2) *Оцѣнка этого способа исчисленія стоимости.*

А. Продажная стоимость почвы можетъ считаться ея истинной хозяйственной стоимостью только при слѣдующихъ условіяхъ:

а) если цѣны, на которыхъ основывается опредѣленіе, вычислены по методу ожидаемой стоимости.

Приэтомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что одного простаго знанія доходовъ далеко не достаточно для установленія ожидаемой стоимости. Здѣсь нельзя обойтись безъ правильнаго учета. Такъ напримѣръ, никто не станетъ опредѣлять ожидаемую стоимость только на основаніи однихъ опытныхъ таблицъ, не вычисляя предварительно теперешнихъ стоимостей доходовъ. Сравн. II, 4, В.

и б) если при вычисленіи стоимости принято во вниманіе возможное различіе между бонитетами оцѣнваемыхъ и уже проданныхъ участковъ.

Однако редуцированіе почвенной стоимости сообразно бонитету есть далеко не столь простая операція, какъ можетъ показаться съ перваго взгляда; такъ какъ она предполагаетъ не только знаніе абсолютныхъ величинъ доходовъ, но и приведеніе ихъ къ общему моменту времени, напримѣръ къ настоящей минутѣ или къ концу оборота рубки.

Если же условіе это выполнено, то ожидаемую стоимость можно вычислить также легко и прямымъ путемъ.

Во многихъ мѣстностяхъ, въ которыхъ плохія сельскохозяйственныя земли часто поступаютъ подъ лѣсъ, рыночная цѣна почвъ установилась безъ всякаго представленія со стороны покупателей и продавцовъ о ихъ лѣсной продуктивности. Въ этомъ случаѣ цѣны, уплачиваемыя за землю, обыкновенно соотвѣтствуютъ стоимости ея въ сельскомъ хозяйствѣ. Поэтому можно приять, что эти цѣны тѣмъ болѣе разнятся отъ лѣсохозяйственныхъ цѣнъ, чѣмъ болѣе почва способна къ земледѣлю, такъ какъ хорошая пашня обыкновенно лучше рентрируется, чѣмъ лѣсъ.

По Буркгардту (Waldwerth, 1860, S. 13) „въ королевствѣ Ганноверскомъ за значительныя вересковыя пустыри (съ почвой пригодной для сосны), платять, смотря по обстоятельствамъ, отъ 9 до 12, также 15, рѣже 18 талеровъ за ганноверскій моргенъ (103, 137, 172, 206 м. за гектаръ); продажи по цѣнѣ отъ 20 до 30 талеровъ за ту же площадь (отъ 229 до 344 м. за гектаръ) предполагаютъ уже лучшую землю; отъ 40 до 50 талеровъ за моргенъ почвы, называемой подъ облѣсеніе, даютъ только въ рѣдкихъ случаяхъ, и то развѣ при весьма хорошихъ ея качествахъ и ввиду ожидаемыхъ значительныхъ доходовъ“.

По Бозе (Beiträge etc. 1863, S. 160) въ Великомъ Герцогствѣ Гессенскомъ, гдѣ 1 гессенскій кубическій футъ колотаго буковаго лѣса стѣитъ отъ 3 до 4 крейдеровъ, цѣну гессенскаго моргена почвы средняго достоинства можно принять на основаніи многочисленныхъ продажъ въ 30 фл. (206 м. за гектаръ).

Пресслеръ о томъ же предметѣ говоритъ слѣдующее (Rat. Waldw. 1859, S. 78): „Судя по совершившимся въ послѣднее время продажамъ, цѣну австрійскаго іоха абсолютной лѣсной почвы въ болѣе культивированныхъ частяхъ Германіи слѣдуетъ принять отъ 30—50, въ среднемъ 40 талеровъ (156, 260, 208 м. за гектаръ). Однако, судя по нынѣшнимъ порядкамъ и по нынѣшнимъ расходамъ лѣснаго хозяйства, никакъ нельзя считать эту цѣну за вѣрную нынѣшнюю стоимость производства древесины. Въ послѣднемъ случаѣ эта стоимость должна была бы доставлять около 1½ талеровъ (7,82 м. на гектаръ) почвенной ренты, что при высокихъ оборотахъ едва ли достижимо даже въ лучшемъ хозяйствѣ на наилучшей почвѣ! Мы не скроемъ отъ

владѣльцевъ имѣній, что при неизбежной, сравнительно съ доходами, дороговизнѣ производства древесины, особенно въ мѣстностяхъ съ плохимъ сбытомъ молодаго лѣса,—истинная финансовая стоимость абсолютной лѣсной почвы стоитъ весьма низко и часто слишкомъ высоко оцѣнивается обладателями ея. Часто 20 талеровъ за юхъ (104 м. за гектаръ) нужно уже считать слишкомъ высокою цѣною для почвъ, подобныхъ этимъ“.

В. Изъ предшествующаго явствуетъ, что условія для вѣрнаго вычисленія продажной стоимости почвы только въ рѣдкихъ случаяхъ бываютъ въ наличности. Поэтому нужно ожидать, что примѣненіе этого метода врядъ ли сдѣлается частымъ. Вообще же рекомендовать его можно только въ слѣдующихъ двухъ случаяхъ:

а) когда требуется произвести опредѣленіе почвенной стоимости съ ничтожными издержками, такъ напримѣръ, когда оцѣниваемая площадь имѣетъ небольшую величину.

и б) при экспроприаціяхъ, такъ какъ приѣтомъ гораздо болѣе важно опредѣленіе мѣстной цѣны почвы, чѣмъ истинной лѣсохозяйственной ея стоимости. Однако и при экспроприаціяхъ методъ продажной стоимости можетъ быть употребленъ только при приведеніи въ извѣстность, на основаніи достаточнаго числа продажъ, среднихъ цѣнъ, на величину которыхъ не могли значительнымъ образомъ повліять случайныя цѣны любителей.

Всѣ законы объ отчужденіи требуютъ, чтобы владѣлецъ былъ вполнѣ вознагражденъ за отчуждаемое имущество, въ томъ даже случаѣ, если цѣна, за какую онъ можетъ продать въ данное время, была бы выше цѣны, вычисленной на основаніи лѣсныхъ доходовъ. Авторъ можетъ указать на случай, когда судъ не допустилъ примѣненія ожидаемой стоимости, предложенной лѣсной экспертизой, и замѣнилъ ее стоимостью продажной.

П Г Л А В А.

Опредѣленіе стоимости насажденія.

1. Методы вычисленія этой стоимости.

Стоимость насажденія можетъ быть опредѣлена:

- 1) по ожидаемой стоимости,
- 2) по стоимости затратъ,

и 3) по продажной стоимости.

Вычисление стоимости притомъ можетъ простираться или на цѣлыя насажденія, или на ихъ части, напримѣръ на отдѣльныя деревья, на сортименты и на приросты.

Кромѣ того имѣетъ важность вычисленіе стоимости цѣлой совокупности насажденій съ нормальнымъ чередованіемъ возрастовъ, причемъ получаемую такимъ образомъ стоимость „нормального запаса“ можно также вычислить и какъ капитализаціонную стоимость, однако только при условіи, когда почвенная стоимость можетъ быть принята за ожидаемую (см. VI).

II. Вычисленіе стоимости цѣлыхъ насажденій.

1) Вычисленіе ожидаемой стоимости насажденія.

А. Понятіе.

Ожидаемая стоимость m —лѣтняго насажденія равна суммѣ всѣхъ ожидаемыхъ отъ него стоимостей доходовъ, учтенныхъ до m года, за вычетомъ стоимостей всѣхъ учтенныхъ до того же года затратъ, лежащихъ на этихъ доходахъ *).

В. Способъ вычисленія.

а) ОПРЕДѢЛЕНІЕ ТЕПЕРЕШНЕЙ СТОИМОСТИ ОЖИДАЕМЫХЪ ДОХОДОВЪ.

а) Главное пользованіе.

Если A_u есть главное пользованіе, то его стоимость на m году

$$= \frac{A_u}{1,0 p^{u-m}}$$

*) При опредѣленіи ожидаемой стоимости почвы, теперешнія стоимости всѣхъ доходовъ и издержекъ вычисляются для 0 года; при опредѣленіи же ожидаемой стоимости насажденія, тѣ же стоимости относятся къ m году насажденія.

Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что въ настоящемъ случаѣ должны быть приняты въ расчетъ только тѣ пользованія и издержки, какія доставляетъ насажденіе (а не почва) съ m года до времени главнаго пользованія, и что всѣ происшедшіе еще до m года расходы, какъ напримѣръ культурныя издержки, затраты на управленіе, охрану и пр., не должны быть введены въ вычисленіе, такъ какъ они уже вошли въ стоимость насажденія.

в) Промежуточные и побочные пользования.

Если какое либо изъ этихъ пользованій, напр. D_q , наступаетъ на q году, причемъ $q > m$, то его стоимость на m году

$$= \frac{D_q}{1,0 p^{q-m}}$$

Умноживъ числителя и знаменателя этого выраженія, съ цѣлью привести его къ одному знаменателю съ выше-приведенной формулой для главнаго пользованія, на $1,0 p^u$, получаемъ:

$$\frac{D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^{u-m}}$$

Такъ какъ всѣ промежуточные и побочныя пользованія, наступающія по прошествіи m лѣтъ, можно учесть до q года, то ничто не мѣшаетъ въ приведенномъ выраженіи разсматривать величину D_q , какъ сумму всѣхъ, редуцированныхъ до того же года, промежуточныхъ и побочныхъ пользованій.

б) опредѣленіе теперешней стоимости затратъ.

а) Общіе расходы (на управленіе, охрану и налоги).

Предположивъ, что ежегодная величина ихъ = v , для суммы теперешнихъ стоимостей всѣхъ общихъ расходовъ, въ промежуткѣ отъ m до u года, получается формула:

$$\frac{\frac{v}{0,0 p} (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} = \frac{V (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

гдѣ $\frac{v}{0,0 p}$ предположено по прежнему = V .

б) Почвенная рента.

Такъ какъ лѣсовладѣлецъ для полученія доходовъ A_u и D_q , поступающихъ на u и q годахъ, долженъ отказаться на періодъ въ $u - m$ лѣтъ отъ всякаго пользованія землей, то и имѣющая повториться $u - m$ разъ почвенная рента $B \cdot 0,0 p$ должна быть разсматриваема, какъ расходъ производства. Стоимость этой ренты, соответствующая m году, есть:

$$\frac{B \cdot 0,0 p}{1,0 p} + \frac{B \cdot 0,0 p}{1,0 p^2} + \dots + \frac{B \cdot 0,0 p}{1,0 p^{u-m}}$$

$$= \frac{B(1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

с) На основании вышеприведенного для ожидаемой стоимости HE_m насаждения получается формула:

$$HE_m = \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - (B + V)(1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

Пояснительный примеръ. Требуется вычислить величину вознаграждения, какое слѣдуетъ лѣсовладѣльцу, въ лѣсу котораго отъ неумышленнаго поджога совершенно истреблено огнемъ 45-лѣтнее сосновое насаждение. По мнѣнію специалистовъ отъ этого насаждения, при 70-лѣтней окончательной срубкѣ его, можно было ожидать слѣдующихъ доходовъ:

на 50-мъ 60-мъ и 70-мъ годахъ.

Отъ промежуточнаго пользования	67,2	79,2	— м.
Отъ главнаго пользования	—	—	2970 „

Общія издержки v на управленіе, охрану, налоги etc.—3,6 м., стоимость почвы — 362,56 м., ростъ — 3%.

Очевидно, что лѣсовладѣльца слѣдуетъ вознаграждать въ размѣрѣ теперешней стоимости всѣхъ пользованій, ожидаемыхъ отъ 45-лѣтняго насаждения. Эта стоимость

$$= \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-m}}{1,0 p^{u-m}} = \frac{2970 + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10}}{1,03^{70-45}}$$

$$= 3179,8068 \cdot 0,4776 = 1527,2725.$$

Для лѣсовладѣльца было бы весьма выгодно, если бы вычисленіе вознагражденія на этомъ только остановилось. Положивъ полученную сумму на $u - m = 25$ лѣтъ на проценты, онъ получилъ бы по прошествіи этого срока

$$\left(\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^{u-m}} \right) 1,0 p^{u-m} = A_u + D_q 1,0 p^{u-q} = 3197,8086,$$

т. е. доходъ отъ главнаго пользованія + продленный до 70 года доходъ отъ пользованій промежуточныхъ. Сверхъ того, лѣсовладѣлецъ могъ бы, въ періодъ времени въ 70 — 45 = 25 лѣтъ, снова употребить почву подъ лѣсоразведеніе, а слѣдовательно могъ бы воспользоваться въ теченіи 25-ти лѣтъ почвенной рентой, = 362,56 · 0,03, и общими расходами, которые потребовались бы при дальнѣйшемъ ростѣ прежняго насаждения.

Величина экономіи, дѣлаемой при этомъ лѣсовладѣльцемъ, должна быть вычтена изъ опредѣленнаго раньше вознагражденія; поэтому величина послѣдняго теперь равняется:

$$\frac{A_n + D_q 1,0 p^{n-2} - (B + V) (1,0 p^{n-m} - 1)}{1,0 p^{n-m}}$$

$$= \frac{3197,8086 - (362,56 + 120) (1,03^{25} - 1)}{1,03^2}$$

$$= (3197,8086 - 482,56 \cdot 1,0938) 0,4776 = 1275,18 \text{ м.}$$

Примѣчаніе. Упрощеніе вышеприведенной формулы: замѣнивъ въ формулѣ для ожидаемой стоимости насажденія почвенную стоимость B ожидаемой почвенной стоимостью B_n получаемъ, въ слѣдствіе содержанія въ величинѣ B_n , какъ общихъ расходовъ, такъ и предварительныхъ пользованій, нѣсколько сокращенное выраженіе для нашей формулы, по преимуществу примѣнимое къ нормальнымъ насажденіямъ:

$$HE_m = \frac{(A_n + D_q 1,0 p^{n-2}) (1,0 p^m - 1) + \left(\frac{D_n}{1,0 p^n} - c \right) (1,0 p^m - 1,0 p^n)}{1,0 p^n - 1}$$

С. Общія соображенія о величинѣ ожидаемой стоимости насажденія.

Она зависитъ:

а) отъ величины ожидаемыхъ поступленій и расходовъ, причемъ первые повышаютъ ее, а вторыена—оборотъ.

Въ томъ случаѣ, когда почва предназначается на долгія времена подъ лѣсоразведеніе и когда не существуетъ никакого ограниченія въ выборѣ оборота, слѣдуетъ за стоимость почвы принять шах. ея ожидаемой стоимости *). Если же почва можетъ быть обращена подъ болѣе выгодное пользованіе, напримѣръ подъ посѣвъ сельскохозяйственныхъ растений, то вычисленіе стоимости насажденія должно быть основано на соотвѣтственно увеличившейся почвенной стоимости.

б) отъ продолжительности оборота рубки:

α) У нормальныхъ насажденій.

αα) Въ слѣдствіе принятія за стоимость почвы maximum'a ожидаемой ея стоимости, оборотъ рубки, соотвѣтствующій этой послѣдней, доставитъ наибольшія ожидаемыя стоимости насажденія **).

*) О соображеніяхъ, необходимыхъ при вычисленіи наибольшей ожидаемой стоимости, см. въ руководствѣ автора къ лѣсной статикѣ, I. стр. 45—46.

**) Это положеніе не нуждается въ доказательствѣ, которое притомъ весьма легко вывести.

ββ) Ожидаемая стоимости насаждений, найденная на основании maximum'a ожидаемой почвенной стоимости и ему соответствующаго оборота, имѣютъ большую величину, чѣмъ тѣ же стоимости, получаемыя для другихъ оборотовъ и для иныхъ ожидаемыхъ почвенныхъ стоимостей *).

γγ) Если въ вычисленіе ввести стоимость почвы, бѣльшую или меньшую чѣмъ максимальная величина ожидаемой стоимости почвы, то найвысшая ожидаемая стоимость насажденія получится при оборотѣ въ первомъ случаѣ меньшемъ, а во второмъ случаѣ бѣльшемъ, чѣмъ оборотъ найвысшей ожидаемой стоимости почвы **).

β) У абнормныхъ насажденій.

Время срубки, соответствующее найвысшей ожидаемой стоимости насажденія, опредѣляется въ этомъ случаѣ нѣ-

*) Болѣе общее доказательство этого положенія представилъ Dr. I. Леръ въ Allg. F. u. J. Z. 1870, S. 160.

***) А. Денцивъ доказываетъ это слѣдующимъ образомъ: Пусть u есть оборотъ, при которомъ ожидаемая земельная стоимость B_u имѣетъ наибольшую величину, а u_1 — другой какой либо оборотъ; по $\alpha\alpha$) выраженіе

$${}^u HE_m = \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^{u-m}} + \frac{B_u + V}{1,0 p^{u-m}} - (B_u + V)$$

больше выраженія

$${}^{u_1} HE_m = \frac{A_{u_1} D_{q_1} 1,0 p^{u_1-q_1}}{1,0 p^{u_1-m}} + \frac{B_{u_1} + V}{1,0 p^{u_1-m}} - (B_{u_1} + V).$$

Если вычисленіе произвести на основаніи большей почвенной стоимости $B = B_u + x$, то получимъ:

$${}^u HE_m = \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^{u-m}} + \frac{B_u + V}{1,0 p^{u-m}} - (B_u + V) - x + \frac{x}{1,0 p^{u-m}}$$

$${}^{u_1} HE_m = \frac{A_{u_1} + D_{q_1} 1,0 p^{u_1-q_1}}{1,0 p^{u_1-m}} + \frac{B_{u_1} + V}{1,0 p^{u_1-m}} - (B_{u_1} + V) - x + \frac{x}{1,0 p^{u_1-m}}.$$

Если теперь $u_1 < u$, то $\frac{x}{1,0 p^{u_1-m}} > \frac{x}{1,0 p^{u-m}}$, что увеличиваетъ ожидаемая стоимости насажденій сравнительно тѣмъ болѣе, чѣмъ меньше u , и чѣмъ больше x ; т. е. слѣдовательно ожидаемая стоимость насажденія кульминируетъ при оборотѣ, который становится настолько короче, насколько болѣе возрасло x .

Производя вычисленіе на основаніи почвенной стоимости $B = B_u - x$, меньшей maximum'a ожидаемой почвенной стоимости, необходимо въ послѣднихъ двухъ равенствахъ перемѣнить знаки передъ выраженіями, содержащими x . Принявъ $u_1 > u$, ожидаемая стоимости насажденій высшихъ оборотовъ увеличатся сравнительно еще болѣе и время кульминаціи ихъ отодвинется за предѣлы оборота u .

сколькими пробными выкладками. Касательно подлежащей вычисленію земельной стоимости отсылаетъ къ стр. 54.

Примѣръ. 50-лѣтнее сосновое насажденіе, обѣщавшее доставить добычи, указанная въ таб. А, изрѣжено вѣтроваломъ до такой степени, что стоимость его запаса въ настоящее время не превышаетъ 630 м. Отъ насажденія нельзя ожидать промежуточныхъ пользованій, главное же пользованіе доставить

на 60 году	1031 м.
" 70 "	1485 "

Пусть $s = 24$, $v = 3,6$ м., $p = 3$. Предположивъ, что почва предназначена на долгія времена подъ лѣсоразведеніе, получимъ maximum ожидаемой почвенной стоимости въ 362,56 м. для 70 года.

Если насажденіе срубить на 60 году, то его ожидаемая стоимость будетъ:

$$\frac{1031 - (362,56 + 120) (1,03^{10} - 1)}{1,03^{10}} = 643,68.$$

При срубкѣ на 70-мъ году, т. е. черезъ 20 лѣтъ, таже стоимость выразится:

$$\frac{1485 - (362,56 + 120) (1,03^{20} - 1)}{1,03^{20}} = 606,86.$$

Слѣдовательно наибольшую ожидаемую стоимость насажденіе имѣетъ въ 60 лѣтъ.

с) отъ возраста насажденія.

а) Для даннаго оборота рубки ожидаемая стоимость насажденія увеличивается съ возрастомъ, хотя и не пропорціонально ему. Исключеніе изъ этаго правила имѣетъ мѣсто въ томъ случаѣ, когда предварительныя пользованія, напр. проходныя рубки, происходятъ не ежегодно, а періодически. При этомъ ожидаемая стоимость насажденія можетъ имѣть меньшую величину въ годъ пользованія, чѣмъ въ предшествовавшей ему годъ.

Напримѣръ, ожидаемая стоимость сосноваго насажденія, доставляющаго означенные въ таблицѣ А добычи, при $s = 24$, $v = 3,6$ и при 70-ти лѣтнемъ оборотѣ съ соответствующей ему ожидаемой стоимостью почвы, имѣетъ въ 50 лѣтъ величину — 1488, въ 49 лѣтъ — 1496 м.

Сверхъ того желательно опредѣлить ожидаемую стоимость насажденія для начала и для конца оборота рубки. Выраженія, которыя мы при этомъ получимъ, послужатъ

намъ для повѣрки приведенной раньше формулы ожидаемой стоимости насажденія.

β) Ожидаемая стоимость насажденія, вычисленная на основаніи какой либо почвенной стоимости, къ концу оборота рубки, слѣдовательно при $m = u$, равна доходу A_u отъ главнаго пользованія.

Доказательство. Такъ какъ всѣ предварительныя пользованія происходятъ раньше u года, то формула ожидаемой стоимости насажденія принимаетъ слѣдующій видъ:

$$HE_u = \frac{A_u - (B + V) (1.0 p^u - m - 1)}{1.0 p^{u-m}}$$

положивъ здѣсь $m = u$, получимъ

$$\begin{aligned} HE_u &= \frac{A_u - (B + V) (1.0 p^0 - 1)}{1.0 p^0} \\ &= \frac{A_u - (B + V) (1 - 1)}{1} \\ &= A_u. \end{aligned}$$

γ) Ожидаемая стоимость насажденія въ началѣ оборота рубки, слѣдовательно когда $m = 0$ и когда вмѣсто стоимости почвы можетъ быть принята ея ожидаемая стоимость, равняется только что затраченнымъ культурнымъ расходамъ.

Доказательство. Такъ какъ въ теченіи 0 года изъ насажденія не могло произойти никакихъ пользованій, то и стоимость его для этого возраста выражается формулой:

$$HE_0 = \frac{A + D_a 1.0 p^{u-a} + \dots + D_q 1.0 p^{u-q} - (B + V) (1.0 p^u - 1)}{1.0 p^u}$$

Введя въ это выраженіе вмѣсто B ожидаемую почвенную стоимость, получимъ:

$$\begin{aligned} HE_0 &= \left[A_u + D_a 1.0 p^{u-a} + \dots + D_q 1.0 p^{u-q} - \right. \\ &\quad \left. - \frac{A_u + D_a 1.0 p^{u-a} + \dots + D_q 1.0 p^{u-q} - c 1.0 p^u -}{1.0 p^u - 1} \right. \\ &\quad \left. - V + V \right] (1.0 p^u - 1) : 1.0 p^u = \frac{c 1.0 p^u}{1.0 p^u} = c \end{aligned}$$

При $B > B_u$, въ теченіи 0-го года $HE_0 < c$, при этомъ

HE_0 въ это время можетъ сдѣлаться 0 или даже отрицательной величиной. При $B < B_u$, $HE_0 > c$.

д) отъ величины роста, принятаго при вычисленияхъ.

Чѣмъ больше ростъ, тѣмъ менѣе ожидаемая стоимость насаждений, и наоборотъ.

Д. Изъ исторіи ожидаемой стоимости насажденія.

Такъ какъ опредѣленія ожидаемыхъ стоимостей лѣса и почвы стали извѣстны прежде чѣмъ опредѣленіе ожидаемой стоимости насажденія, то весьма естественно ожидать, что всего раньше послѣднюю стоимость было предложено опредѣлить какъ разность двухъ первыхъ.

Этотъ путь былъ указанъ впервые Рике *), хотя ежегодные расходы и промежуточные пользованія имъ и не были приняты приѣтомъ въ расчетъ **).

Переведа числовой примѣръ, предлагаемый Рике для вычисленія стоимости насажденія, на алгебраическіе знаки, получаемъ выраженіе:

$$\frac{A_u - B_u (1,0 p^u - m - 1)}{1,0 p^u - m}$$

Кромѣ того Рике еще указываетъ на невѣрность способа, по которому стоимость насажденія опредѣляютъ на основаніи учтеннаго дохода отъ ближайшей срубки (въ приведенной формулѣ онъ выраженъ A_u). Способъ этотъ, говоритъ Рике, только въ томъ случаѣ имѣлъ бы за собой оправданіе, если бы покупщику за ту же цѣну было разрѣшено оставить лѣсъ на корнѣ до конца оборота.

Однако способъ Рике нельзя причислить къ методамъ, представляющимъ переходъ отъ простой оцѣнки лѣсовъ къ сложной, такъ какъ при этомъ методѣ напередъ предпола-

*) Ueber die Berechnung des Geldwerthes der Waldungen, 1829, S. 15.

**) Нѣтъ причины предполагать, чтобы подобный пропускъ, въ особенности относительно Dq , основывался на какомъ либо соображеніи. Его скорее можно объяснить тѣмъ обстоятельствомъ, что вычисленіе стоимости прорѣживаній было отложено Рике до послѣдующихъ примѣровъ его книги, въ которыхъ онъ однако не возвратился къ опредѣленію стоимости насажденія.

гается знаніе стоимости лѣса, состоящей однако изъ стоимостей: насажденія и почвы. Подобный недостатокъ устраненъ въ методѣ Кёнига *) основанномъ единственно на почвенной стоимости или на почвенной рентѣ. Общіе расходы не приняты впрочемъ и этимъ авторомъ въ расчетъ, хотя они и введены имъ въ вычисленіе стоимости насажденія по затратамъ. Промежуточные пользованія Кёнигъ предположилъ происходящими ежегодно и на основаніи ихъ соотвѣтственно уменьшилъ почвенную ренту. Изъ его численныхъ примѣровъ выводится слѣдующая формула:

$$\frac{A_n + \left(\frac{d}{0,0 p} - B \right) (1,0 p^{n-m} - 1)}{1,0 p^{n-m}}, \text{ въ кото-}$$

рой d выражаетъ собою ежегодную величину промежуточныхъ пользованій. При одномъ изъ своихъ примѣровъ Кёнигъ однако замѣчаетъ, что промежуточные пользованія также могутъ быть предположены періодическими. Такому предположенію соотвѣтствовала бы формула:

$$\frac{A_n + D_q 1,0 p^{n-q} - B (1,0 p^{n-m} - 1)}{1,0 p^{n-m}}$$

Почему въ приведенномъ случаѣ почвенная рента должна быть причислена къ издержкамъ, объясняется у Кёнига только предписаніемъ вычитать теряемую почвенную ренту (*der Entgang an aufgezehrter Bodenrente*) изъ расходовъ.

Поэтому выводъ выраженія $\frac{-B(1,0 p^{n-m} - 1)}{1,0 p^{n-m}}$, на основаніи иныхъ расчетовъ **), могъ только способствовать къ уясненію предмета.

Эцель, которому принадлежитъ этотъ выводъ, соображалъ такимъ образомъ:

Теперешняя стоимость всѣхъ пользованій, ожидаемыхъ отъ m лѣтняго насажденія, за вычетомъ теперешней стои-

*) Forstmathematik, 3 Aufl., 1846, § 492, 493 ff.

**) Oetzel. Allg. F. u. J. Zeit., 1854, S. 328 — 329.

мости всѣхъ, лежащихъ на этихъ пользованіяхъ чистыхъ затратъ, выражается такъ:

$$\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - V (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

Если насажденіе оставить на корнѣ, то лѣсовладѣлецъ можетъ начать вновь разводить лѣсъ не раньше, какъ по прошествіи $u - m$ лѣтъ. При немедленномъ же удаленіи насажденія культуры, могутъ быть начаты тотчасъ. Въ первомъ случаѣ лѣсовладѣлецъ имѣетъ возможность только черезъ $u - m$ лѣтъ воспользоваться почвой, которой теперешняя

стоимость $= \frac{B}{1,0 p^{u-m}}$. Во второмъ же случаѣ, когда насажденіе срубается на m году, B поступаетъ въ его распоряженіе немедленно. Слѣдовательно, срубая m -лѣтнее насажденіе, онъ выигрываетъ разность:

$$B - \frac{B}{1,0 p^{u-m}} = \frac{B (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

Эту величину должно отнять отъ вышеприведенной стоимости. Такимъ образомъ для стоимости насажденія получаемъ:

$$\begin{aligned} \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - V (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} - \frac{B (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} \\ = \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-m} (B + V) (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} \end{aligned}$$

Итакъ заслуга выведенія полной формулы для ожидаемой стоимости насажденія принадлежитъ безспорно Эцелю. Ко всему этому слѣдуетъ еще прибавить, что стоимость почвы принята имъ въ вычисленіе какъ ожидаемая почвенная стоимость.

2) Опредѣленіе стоимости насажденія по затратамъ.

А. Понятіе.

Стоимость затратъ m -лѣтняго насажденія равна суммѣ всѣхъ возросшихъ до m года издержекъ на него, за выче-

томъ вычисленныхъ для того же года конечныхъ стоимостей доходовъ, доставленныхъ насажденіемъ за все время своего существованія.

В. Способъ вычисленія.

а) издержки, необходимыя для выраженія m -лѣтняго насажденія, состоятъ:

а) изъ исчисленныхъ до m года сложныхъ и простыхъ процентовъ, причитающихся на капитальную почвенную стоимость B . До m года B возрастаетъ до суммы $B \cdot 1,0p^m$. Вычтя отсюда B , получаемъ формулу:

$$B \cdot 1,0 p^m - B = B (1,0 p^m - 1),$$

выражающую собой величину сложныхъ и простыхъ процентовъ до m года для почвенной капитальной стоимости B .

Только что приведенную формулу можно получить и на основаніи иного соображенія. m -лѣтнее насажденіе должно возмѣстить лѣсовладѣльцу, кромѣ другихъ издержекъ, еще и почвенную ренту, повторяющуюся m разъ, вмѣстѣ съ простыми и сложными процентами. Такъ какъ почвенная рента $= B \cdot 0,0p$, то для конечныхъ стоимостей этой ренты получимъ слѣдующій рядъ:

$B \cdot 0,0p \cdot 1,0 p^{m-1} + B \cdot 0,0p \cdot 1,0 p^{m-2} + \dots + B \cdot 0,0p$, сумма членовъ котораго $= B (1,0p^m - 1)$.

б) изъ вычисленныхъ до m года конечныхъ стоимостей общихъ расходовъ (на управленіе, охрану, налоги и пр.).

Назвавъ величину общихъ расходовъ черезъ v , получимъ для конечныхъ стоимостей ихъ на m году выраженіе

$$v \cdot 1,0 p^{m-1} + v \cdot 1,0 p^{m-2} + \dots + v.$$

Сумма членовъ этого ряда $= \frac{v}{0,0p} (1,0p^m - 1)$; положивъ

$$\frac{v}{0,0p} = V, \text{ получимъ}$$

$$V (1,0 p^m - 1).$$

Общіе расходы, происходящіе до m года, можно также разсматривать какъ проценты съ капитала $\frac{v}{0,0p} = V$, величина которыхъ, подобно процентамъ съ почвеннаго капитала, выражается формулой $V (1,0p^m - 1)$.

γ) изъ вычисленныхъ до m года конечныхъ стоимостей культурныхъ расходовъ.

Назвавъ величину культурныхъ затратъ во время 0 года черезъ c , получимъ конечную стоимость ихъ

$$c 1,0 p^m.$$

Если представить себѣ, что культурные расходы происходятъ не на 0 году, а выплачиваются какъ ежегодная рента, то конечная стоимость всѣхъ этихъ рентъ будетъ

$$\frac{c 1,0 p^m}{1,0 p^m - 1} (1,0 p^m - 1) = c 1,0 p^m$$

б) опредѣленіе доходовъ.

Покрытію издержекъ, лежащихъ на насажденіи, отчасти по крайней мѣрѣ способствуютъ пользованія, происходящія до m года. Поэтому конечныя стоимости ихъ должно вычесть изъ расходовъ, вычисленныхъ раньше въ а). Обозначивъ пользованіе, поступающее на a году, черезъ D_a , получимъ для его конечной стоимости формулу:

$$D_a 1,0 p^{m-a}$$

При практикѣ оцѣнки конечныя стоимости пользованій, повторяющихся нѣсколько разъ въ одной и той же величинѣ, опредѣляются не порознь, а въ видѣ суммы ихъ. Такъ на примѣръ, въ этомъ случаѣ ежегодный доходъ i отъ охоты вычислился бы по формулѣ $\frac{i (1,0 p^m - 1)}{0,0 p}$ (Сравн. впрочемъ также стр. 28).

с) На основаніи сказаннаго общая формула стоимости насажденія по затратамъ выразится такимъ образомъ:

$$HK_m = (B + V) (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a}.$$

Примѣръ. Требуется вычислить стоимость по затратамъ 55-лѣтняго соснового насажденія, доставившаго до настоящаго времени отъ промежуточныхъ пользованій слѣдующіе доходы:

на 20	30	40	и 50
12,0	42,0	57,6	67,2 м.

Почвенная стоимость $B = 360$ м.; общіе расходы на управленіе, охрану и проч.—3,6 м., слѣдовательно $V = \frac{v}{0,0p} = \frac{3,6}{0,03} = 120$ м.; культурныя издержки $c = 24$ м.; ростъ = 3%.

Подставивъ всё эти величины въ общую формулу для стоимости насажденія по затратамъ, получимъ:

$$\begin{aligned} НК_{65} &= (360 + 120) (1,03^{55} - 1) + 24 \cdot 1,03^{55} - (12 \cdot 1,03^{55} + 42 \cdot 1,03^{25}) \\ &\quad + 57,6 \cdot 1,03^{15} + 67,2 \cdot 1,03^5 \\ &= 1959,4020 + 121,9704 - 289,3522 \\ &= 1792,03 \text{ м.} \end{aligned}$$

Примѣчаніе. Подставленіемъ въ общую формулу за стоимость почвы B ея ожидаемой стоимости B_n , общая формула можетъ быть нѣсколько сокращена, такъ какъ B_n содержитъ уже въ себѣ общіе расходы и предварительныя пользованія. Послѣ необходимыхъ приведеній, общая формула принимаетъ такой видъ:

$$НК_m = \frac{(A_n + D_q \cdot 1,0p^{n-q}) (1,0p^m - 1) + \left(\frac{D_q}{1,0p^2} - c \right) (1,0p^m - 1,0p^n)}{1,0p^m - 1}$$

С. Общія соображенія о величинѣ стоимости насажденія по затратамъ.

Эта величина зависитъ:

а) Отъ размѣра доходовъ, поступившихъ до m года, и расходовъ, произведенныхъ за то же время, причемъ стоимость насажденія по затратамъ повышается вмѣстѣ съ повышеніемъ доходовъ и падаетъ вмѣстѣ съ повышеніемъ расходовъ.

б) Отъ возраста насажденія. Изъ сказаннаго въ а) можно уже заключить о томъ, какія измѣненія претерпѣваетъ стоимость насажденія по затратамъ съ увеличеніемъ возраста. Подставивъ въ приведенную выше формулу шахішм ожидаемой почвенной стоимости, замѣтимъ, что стоимость насажденія по затратамъ въ этомъ случаѣ растетъ съ увеличеніемъ возраста, хотя и не пропорціонально ему. Исключеніе изъ этого правила представляется тогда, когда предварительныя пользованія, на примѣръ проходныя рубки, имѣютъ мѣсто не ежегодно, а періодически, причемъ стоимость насажденія по затратамъ можетъ имѣть меньшую величину въ годъ пользованія, чѣмъ въ годъ ему предшествующій.

Опредѣлимъ еще величину стоимости насажденія по затратамъ въ началѣ и въ концѣ принятаго оборота рубки.

а) При началѣ оборота, слѣдовательно при $m = 0$, искомая стоимость, вычисленная на основаніи какой либо почвен-

ной стоимости, равна только что произведенным культурным расходамъ.

Доказательство. Такъ какъ въ нулевомъ году еще не могло произойти никакихъ пользованій, то формула искомой стоимости для этого возраста будетъ:

$$(B + V) (1,0 p^0 - 1) + c 1,0 p^0 = c.$$

3) Въ концѣ оборота, слѣдовательно при $m = u$, стоимость насажденія по затратамъ равняется доходу отъ главнаго пользованія, но только при слѣдующихъ условіяхъ: 1) если за стоимость почвы была взята ея ожидаемая стоимость, 2) если расходы и доходы отъ насажденія имѣютъ нормальную величину, и 3) если само насажденіе принадлежить къ числу нормальныхъ.

Доказательство. Для $m = u$

$$HK_u = (B + V) (1,0 p^u - 1) + c 1,0 p^u - (D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q}).$$

Подставивъ въ это равенство вмѣсто B ожидаемую почвенную стоимость, получимъ:

$$HK_u = \left(\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V + V \right) (1,0 p^u - 1)$$

$$+ c 1,0 - (D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q}) = A_u$$

При $B > B_u$, $HK_u > A_u$; при $B < B_u$, $HK_u < A_u$.

с) Отъ величины роста, принятаго для вычисленій.

При одной и той же почвенной стоимости, вліяніе роста на стоимость насажденія по затратамъ исключительно зависитъ отъ того, въ какомъ отношеніи находится величина почвенной стоимости и другихъ расходовъ къ величинѣ всѣхъ поступленій.

Если расчетъ основанъ на ожидаемой стоимости почвы и на ей соотвѣтствующихъ доходахъ и издержкахъ, то для бѣльшаго роста получаютъ меньшія стоимости насажденій, и наоборотъ.

D. Изъ исторіи стоимости насажденія по затратамъ.

Нѣкоторыя основы для вывода формулы, выражающей стоимость насажденія по затратамъ, находимъ еще въ старой лѣсной литературѣ, напримѣръ въ сочиненіи Кренке (*Untersuchungen über den Werth des Holzes und über die Wichtigkeit der Holzersparung*, 1806, S. 8 — 12). Его способъ для вычисленія стоимости единицы складочной мѣры, въ среднемъ для главнаго и промежуточнаго пользованій, можно представить формулой:

$$(N_u + n_a 1,0 p^{u-a} + \dots + n_q 1,0 p^{u-q}) x = B(1,0 p^u - 1),$$

въ которой N_u, n_a, \dots, n_q означаютъ число складочныхъ мѣръ, полученныхъ отъ рубокъ на u, a, \dots, q году, а x искомую величину стоимости.

Если ограничить вычисленіе господствующимъ насажденіемъ, но съ другой стороны распространить вычисленіе на насажденія всѣхъ возрастовъ, то приведенная формула получить слѣдующій видъ:

$$N_m \cdot x = HK_m = B(1,0 p^m - 1) - (D_a 1,0 p^{m-a} + \dots)$$

Въ этомъ выраженіи, какъ видитъ читатель, отсутствуютъ культурныя и ежегодныя издержки.

Оба эти случая были приняты въ расчетъ Кёнигомъ (*Forstmathematik*, 3 Aufl., 1846, S. 593). По его указаніямъ за совершенное уничтоженіе молодаго подроста владѣльцу слѣдуетъ возмѣстить:

а) издержки на закладку насажденія, въ видѣ единовременнаго расхода, продленнаго до настоящаго времени;

б) издержки на уходъ за насажденіемъ, за вычетомъ промежуточныхъ пользованій, въ видѣ капитализированной прошедшей ренты;

в) почвенную ренту за тотъ же промежутокъ времени;

г) величину общихъ расходовъ, понесенныхъ за то же время.

Кёнигъ предлагалъ примѣнять опредѣленіе стоимости по затратамъ лишь къ молодымъ насажденіямъ. Этимъ объ-

сняется, почему онъ въ свои пояснительные примѣры вводитъ только пользованія, могущія повторяться ежегодно, каковы пользованія лѣсной подстилкой и травой. Срав. также стр. 49.

Не принимая въ соображеніе издержекъ на уходъ и назвавъ величину предварительнаго пользованія черезъ d , получимъ формулу, соответствующую приведеннымъ выше указаніямъ Кёнига:

$$(B + V) (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - \frac{d (1,0 p^m - 1)}{0,0 p}$$

Впрочемъ Кёнигу не было извѣстно въ какомъ отношеніи другъ къ другу находятся ожидаемая стоимость насажденія и его стоимость по затратамъ, иначе онъ не сталь бы рекомендовать для вычисленія послѣдней бѣльшую норму роста. (См. стр. 595).

Теорія стоимости насажденія по затратамъ совершенно ясно выражена Фаустманомъ въ Allg. Forst-und-Jagd-Zeitung (1854, S. 84--86). На основаніи доходовъ и издержекъ, введенныхъ этимъ авторомъ въ вычисленіе, формула этой стоимости выражается такимъ образомъ:

$$(B - V) (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a}$$

Та же формула была приведена раньше въ B, c .

3) *Опредѣленіе продажной стоимости насажденія.*

А. Понятіе.

Подъ продажной стоимостью насажденія разумѣютъ ту стоимость, какую оно имѣетъ, судя по уже совершившимся продажамъ. Определеніе этой стоимости можетъ произойти при слѣдующихъ двухъ обстоятельствахъ:

а) Въ томъ случаѣ, когда насажденіе послѣ покупки оставляется на болѣе или менѣе долгій срокъ на корнѣ. Приэтомъ покупатель долженъ или приобрести землю подъ лѣсомъ въ свое владѣніе, или взять ее въ аренду. Определенная такимъ обра-

зомъ стоимость насаждения, на основаніи изложеннаго на стр. 6, будетъ лѣсною производственною стоимостью.

и б) Когда насаждение немедленно подвергается срубкѣ.

Продажную стоимость, вычисленную при послѣднемъ предположеніи, нужно считать, руководствуясь сказаннымъ на стр. 6, потребительною стоимостью.

Способъ опредѣленія потребительной стоимости насаждения обыкновенно состоитъ въ слѣдующемъ: сначала опредѣляютъ запасъ порознь по сортаментамъ, потомъ умножаютъ число складочныхъ мѣръ каждаго сортамента на цѣну объемной единицы его, причемъ эту цѣну предварительно уменьшаютъ сообразно съ величиной лежащихъ на ней издержекъ заготовки, и полученные результаты складываютъ.

В. Общія соображенія о величинѣ потребительной стоимости насаждения.

Такъ какъ въ теченіи первыхъ лѣтъ своего роста лѣсъ большею частью совсѣмъ не идетъ въ употребленіе (исключая тотъ случай, когда растения выращиваются для культуры), то и чистая потребительная стоимость насаждения имѣетъ въ этотъ періодъ отрицательную величину и становится нулемъ только тогда, когда доходъ отъ древесины покроетъ издержки на жатву ея, что въ высокоствольныхъ насажденіяхъ случается часто не раньше 20 года. Затѣмъ потребительная стоимость насаждения начинаетъ повышаться, сначала медленно, потомъ быстро; своего максимум'а она достигаетъ далеко позже момента кульминаціи средняго ежегоднаго прироста. Снова падаетъ она только тогда, когда повышение цѣнности крупныхъ сортиментовъ уравнивается искусственнымъ или естественнымъ изрѣживаніемъ насаждения.

Раньше всего кульминація потребительной стоимости наступаетъ у свѣтолюбивыхъ породъ (напримѣръ у сосны и лиственницы), всего поздне у породъ тѣнепереносящихъ, остающихся обыкновенно болѣе долгое время сомкнутыми (ель, пихта, букъ).

4) *Взаимное отношеніе между стоимостями: по затратамъ, потребительной и ожидаемой нормальныхъ насажденій.*

А. Зависимость между стоимостью насажденія по затратамъ и его ожидаемою стоимостью.

Объ стоимости находятся въ обратномъ отношеніи другъ къ другу, причемъ факторы, повышающіе ожидаемую стоимость, обуславливаютъ пониженіе стоимости по затратамъ, и наоборотъ. (Исключеніе изъ этого представляютъ только культурные расходы, такъ какъ они не входятъ въ составъ формулы для ожидаемой стоимости). Поэтому, приписавъ факторамъ соотвѣтствующія значенія можно приравнять эти стоимости между собой. Именно это удастся тогда, когда въ формулахъ для обѣихъ стоимостей принять за стоимость почвы ожидаемую ея стоимость. Доказывается это слѣдующимъ образомъ: Положивъ

$$\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - (B_u + V)(1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} = (B_u + V)(1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - (D_a 1,0 p^{m-a} + \dots)$$

изъ этого уравненія получимъ:

$$B_u = \frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V$$

В. Зависимость между ожидаемою стоимостью насажденія и его стоимостью по затратамъ, съ одной стороны, и потребительною стоимостью насажденія—съ другой *).

а) Принявъ при вычисленіи ожидаемой стоимости насажденія и стоимости его по затратамъ ожидаемую стоимость почвы и тотъ оборотъ, какому соотвѣтствуетъ эта стоимость, опредѣленная на основаніи даннаго роста, и далѣе,

α) принявъ почвенную стоимость, какъ maximum ожидаемой стоимости почвы, то стоимость насажденія по затратамъ, а слѣдовательно также и его ожидаемая стоимость,

*) Зависимость между стоимостью насажденія по затратамъ и потребительною его стоимостью выяснилъ Боze въ его «Beiträgen zur Waldwerthberechnung» S. 90 и 231.

передъ возрастомъ срубки, стоимость же по затратамъ также послѣ него, будутъ больше потребительной стоимости насажденія.

Напримѣръ при $p = 3$, $v = 3,6$, $c = 24$ и при добычахъ, приведенныхъ въ таблицѣ А, maximum ожидаемой стоимости почвы наступаетъ въ размѣрѣ 362,5595 м. на 70-мъ году. Такимъ образомъ получаемъ:

	на 60	70	и 80 году.
Стоимость насажденія по затратамъ *)	2087	2970	3949
Потребительная стоимость насажденія	2062	2970	3608

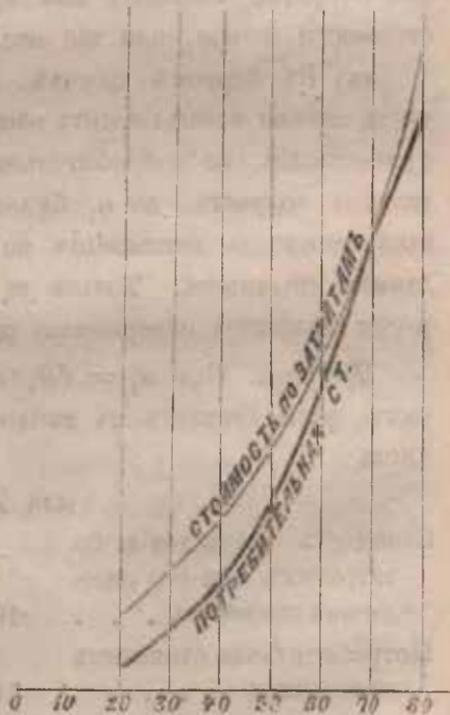
Фиг. 2 выражаетъ эту зависимость геометрически.

Общее доказательство приведеннаго вывода получается на основаніи слѣдующихъ соображеній.

Ожидаемая стоимость почвы осталась бы безъ переменны для всѣхъ оборотовъ, если бы только потребительная стоимость насажденія во всякомъ возрастѣ была бы равна стоимости его по затратамъ. Ибо, если въ формулу ожидаемой стоимости почвы для какого либо оборота m подставить вмѣсто дохода отъ главнаго пользованія A_m — стоимость насажденія по затратамъ, то

$$B_m + [(B + V)(1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - (D_a 1,0 p^{m-a} + D_b 1,0 p^{m-b} + \dots) + D_a 1,0 p^{m-a} + D_b 1,0 p^{m-b} \dots - c 1,0 p^m] : (1,0 p^m - 1) - V = B; \text{ слѣдовательно } + \text{ есть вели-}$$

Фиг. 2.



*) Эта стоимость въ настоящемъ случаѣ до n года равна ожидаемой стоимости насажденія.

чина неизмѣняющаяся. Такъ какъ въ настоящемъ случаѣ предполагается присутствіе *пахимин*'а ожидаемой стоимости почвы, то стоимость насажденія по затратамъ должна быть, какъ до, такъ и послѣ кульминаціи ожидаемой почвенной стоимости, болѣе соответствующей потребительной стоимости насажденія.

По *A* (стр. 68) тоже самое имѣетъ силу и для ожидаемой стоимости насажденія, хотя здѣсь играетъ роль только возрастъ до момента кульминаціи.

β) Принявъ въ вычисленіе за величину почвенной стоимости какую либо другую (но не максимальную) ожидаемую почвенную стоимость, слѣдовательно такую, которая будетъ меньше максимальной, то максимумъ можетъ опредѣлиться для оборота, лежащаго или *предъ* кульминаціею ожидаемой стоимости почвы, или же *послѣ* такой кульминаціи.

αα) Въ первомъ случаѣ, т. е. когда ожидаемая стоимость почвы принадлежитъ обороту u_1 ; приходящемуся *ранне* кульминаціи, то потребительная стоимость насажденія для всякаго возраста до u_1 будетъ менѣ чѣмъ соответствующая стоимость насажденія по затратамъ и чѣмъ его ожидаемая стоимость. Только въ концѣ года u_1 всѣ эти стоимости дѣлаются совершенно равными другъ другу.

Примѣръ. При $u_1 = 60$, $c = 24$, $v = 3,6$ и при добычахъ, приведенныхъ въ таблицѣ *A*, получаемъ слѣдующія числа:

	для 20	30	40	50	и 60
Стоимость насажденія по затратамъ или его ожидаемая стоимость . . .	403	659	986	1417	2063
Потребительная стоимость насажденія	108	302	666	1267	2063

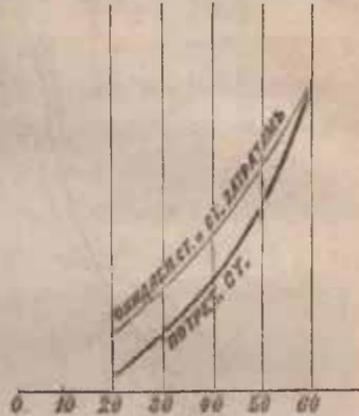
Разница между потребительной стоимостью насажденія, съ одной стороны—и упомянутыми выше двумя его стоимостями, съ другой, весьма значительно уменьшается къ концу оборота. Въ только что приведенномъ примѣрѣ эти разницы имѣютъ такія величины:

на 30	40	50	и 60 году
357	320	150	—

Фиг. 3 выражаетъ сказанное графически.

ββ) Во второмъ случаѣ, т. е. когда ожидаемая стоимость почвы соотвѣтствуетъ обороту u_2 , простирающемуся за предѣлы кульминаціи, потребительная стоимость насажденія два раза становится равною стоимости насажденія по затратамъ и его ожидаемой стоимости: въ первый разъ *ранѣе* возраста u , во время котораго ожидаемая стоимость почвы достигаетъ своего максимум'а, а во второй разъ — *послѣ* u . Это объясняется тѣмъ, что ожидаемая почвенная стоимость, соотвѣтствующая каждому обороту, большому того оборота, въ которомъ наступать кульминація, встрѣчается и въ болѣе раннемъ возрастѣ насажденія.

Фиг. 3.



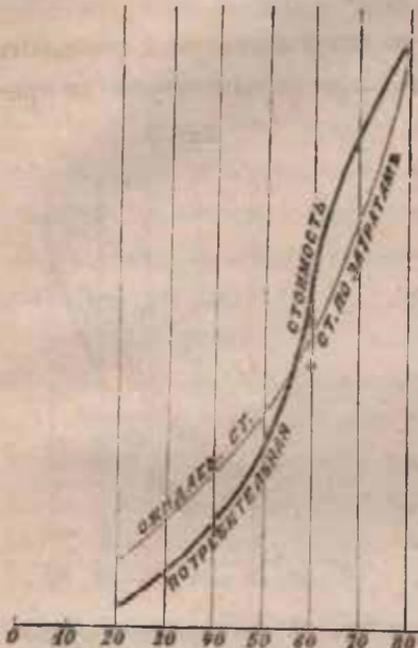
Такъ напримѣръ, по таблицѣ В ожидаемая почвенная стоимость насажденія, при 80-лѣтнемъ оборотѣ, = 317,9086. Эта же стоимость получается и въ промежутки между 50 и 60 годами. Вычисливъ, на основаніи упомянутой почвенной стоимости, ожидаемую стоимость насажденія и стоимость его по затратамъ, получимъ слѣдующія числа:

на 20	30	40	50	60	70	80
Г о д а х ъ.						

Ожидаемая стоимость насажденія и стоимость его по затратамъ	384	625	933	1338	1869	2573	3608
Потребительная стоимость насажденія по табл. А	108	302	666	1267	2063	2970	3608

Изъ чиселъ этихъ очевидно (также какъ и изъ фиг. 4), что потребительная стоимость насажденія становится равной

Фиг. 4.



ожидаемой стоимости и стоимости по затратамъ въ промежуткѣ между 50 и 60 годомъ и на 80 году, причемъ послѣднія двѣ стоимости до перваго совпаденія имѣютъ большую величину, а послѣ него меньшую, чѣмъсоответствующія имъ въ то время потребительныя стоимости.

б) Принимая при вычисленіи стоимостей: ожидаемой и по затратамъ произвольную почвенную стоимость B , эта послѣдняя можетъ быть или одинаковой величины, какъ и максимумъ ожидаемой почвенной стоимости, или больше или

даже меньше его. Первый случай соответствуетъ приведенному въ а) α), второй приведенному въ а) β). Въ третьемъ случаѣ стоимость насажденія по затратамъ всегда будетъ болѣе соответственной потребительной стоимости.

Напримѣръ, при $B = 480$, $p = 3$, $c = 24$, $v = 3,6$ и при указанныехъ въ таблицѣ A доходахъ

	На 20	30	40	50	60	70	80
	г	о	д	а	х	ь.	
Стоимость насажденія по затратамъ.	515	857	1300	1886	2662	3693	5081
Потребительная стоимость	108	302	666	1267	2062	2970	3608

Отношеніе ожидаемой стоимости насажденія къ потребительной зависитъ отъ разницы между B и ожидаемой стоимостью почвы B_u того оборота, на основаніи котораго вычислена ожидаемая стоимость насажденія. Сообразно съ

величиной этой разницы, ожидаемая стоимость насаждения можетъ быть или равна потребительной его стоимости или больше или меньше ея.

С. Примѣнимость потребительной стоимости насаждения.

Для молодыхъ насаждений принятіе потребительной стоимости вмѣсто стоимостей: ожидаемой и по затратамъ можетъ повлечь за собою значительныя ошибки. При болѣе взрослыхъ насажденіяхъ погрѣшности эти становятся весьма ничтожными. Въ этомъ случаѣ еще и потому можно рекомендовать оцѣнку по потребительной стоимости, что вычисления ожидаемой стоимости насаждения и стоимости его по затратамъ нисколько не исключаютъ возможности ошибокъ (по причинѣ затруднительности опредѣленія добычъ, почвенныхъ стоимостей и правильной нормы роста). Сверхъ того, опредѣленіе потребительной стоимости необходимо еще съ цѣлью установить, на основаніи разницы между нею и стоимостями насаждения: ожидаемой и по затратамъ, величину потери или вознагражденія при срубкѣ неспѣлыхъ насаждений.

III. Стоимость отдѣльныхъ деревьевъ.

1) *Средняя* величина стоимостей: по затратамъ, ожидаемой и потребительной одного дерева опредѣлится раздѣленіемъ соответствующей цѣнности всего насаждения на число деревьевъ, его составляющихъ.

Примѣръ 1-й. Требуется опредѣлить стоимость по затратамъ трехлѣтняго сосноваго саженца на слѣдующихъ основаніяхъ: Пусть почвенная стоимость $B = 362,56$ м. на гект., культурные расходы $c = 24$ м., общія ежегодныя издержки на управленіе, налоги и проч. $= 3,6$ м. (слѣдовательно $V = \frac{3,6}{0,03} = 120$ м.) и число растений на 1 гект. 6400. Норма роста $= 3\%$.

Рѣшеніе.

$$\frac{(362,56 + 120) \cdot (1,03^3 - 1) + 24 \cdot 1,03^3}{6400} = \frac{44,7333 + 26,2248}{6400}$$

$$= \frac{70,9581}{6400} = 0,011 \text{ м., слѣдовательно нѣсколько болѣе 1 пфенига.}$$

Примѣръ 2-й. Опреѣлить ожидаемую цѣнность 45-лѣтняго соснового ствола, при $B = 362,56$ м., а $v = 3,6$ м. Все насажденіе, состоящее изъ 3500 стволовъ, доставляетъ отъ срубки на 70-мъ году слѣдующія добычи:

	ва 50	60	и	70-мъ году.
Отъ промежуточныхъ пользованій.	67,2	79,2	—	м.
Отъ главнаго пользованія . . .	—	—	2970	"

Рѣшеніе. На стр. 53 была вычислена ожидаемая стоимость всего насажденія въ 1275,18 м., слѣдовательно та же стоимость одного ствола $= \frac{1275,18}{3500} = 0,364$ м.

2) *Конкретную* потребительную стоимость отдѣльнаго дерева вычисляютъ по способу указанному въ 3) А. б) на стр. 66. Его же конкретная ожидаемая стоимость или стоимость по затратамъ получится, когда въ соответствующія формулы для цѣлыхъ насажденій вмѣсто величинъ $B, C, V, A, D \dots$ ввести величины, найденныя для отдѣльнаго дерева. При употребленіи формулы ожидаемой стоимости напередъ необходимо определити вѣроятную продолжительность жизни оцѣниваемаго ствола.

Примѣръ. Предлагается вычислить ожидаемую стоимость плодового дерева, при допущеніи, что оно проживетъ еще 20 лѣтъ и въ теченіи этого времени доставитъ въ каждые 5 лѣтъ отъ сбора плодовъ по 7,5 м., а по прошествіи 20 лѣтъ отъ окончательной срубки пользованіе древесиной въ цѣнѣ 9 м. Доходы эти нѣсколько уменьшаются тѣмъ, что затѣненная деревомъ почва приноситъ менѣе овощей, кормовыхъ травъ и пр., чѣмъ если бы она не находилась подъ затѣненіемъ. Пусть потеря эта составляетъ въ годъ 0,6 м. Уходъ за деревомъ положимъ требуетъ расхода 0,3 м. ежегодно. Ростъ $= 3\%$.

Рѣшеніе. Капитальная стоимость почвы, занимаемой деревомъ $= \frac{0,6}{0,03}$; v имѣетъ величину $\frac{0,3}{0,03}$, слѣдовательно $B + V = \frac{0,6 + 0,3}{0,03} = \frac{0,9}{0,03} = 30$. Откуда

$$HE = \frac{9 + 7,5 + 7,5 \cdot 1,03^5 + 7,5 \cdot 1,03^{10} + 7,5 \cdot 1,03^{15} - 30 (1,03^{20} - 1)}{1,03^{20}}$$

$$= (46,959 - 24,183) 0,5537 = 12,61 \text{ м.}$$

IV. Стоимость складочной мѣры.

Эта стоимость будетъ найдена раздѣленіемъ стоимости насажденія или дерева на число складочныхъ мѣръ, въ нихъ содержащихся.

Примѣръ. 45-лѣтнее сосновое насажденіе доставило до срубки на 70-мъ году слѣдующія добычи:

	на 50	60	и 70-мъ годахъ.
Отъ промежуточнаго кользаванія	67,2	79,2	— м.
Отъ главнаго	—	—	2970 „

Стоимость почвы—362,56 м., ежегодные расходы на управленіе, охрану и налоги—3,6 м. На 45 году насажденіе имѣеть 45 куб. метровъ запаса. Определить ожидаемую стоимость куб. метра 45-лѣтняго лѣса, принявъ ростъ въ 3%?

Рѣшеніе. На стр. 53 ожидаемая стоимость всего насажденія = 1275,18 м., слѣдовательно ожидаемая стоимость куб. метра

$$= \frac{1275,18}{45} = 5,31 \text{ м.}$$

Изъ β , стр. 57 и 64, слѣдуетъ, что дѣйствительная выручка отъ складочной мѣры въ возрастѣ спѣлости и совпадаетъ съ ожидаемой ея стоимостью при всякихъ обстоятельствахъ, со стоимостью же по затратамъ только тогда, когда послѣдняя вычислена на основаніи ожидаемой стоимости почвы.

V. Стоимость прироста одного года и многихъ лѣтъ.

1) Для почвенной стоимости произвольной величины.

а) Чтобы вычислить ожидаемую стоимость x -лѣтняго прироста, отложившагося въ насажденіи отъ m до $m + x$ года, вычитаютъ изъ ожидаемой стоимости $(m + x)$ -лѣтняго насажденія такую же стоимость m -лѣтняго насажденія. Такимъ образомъ получится:

$$\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - (B + V) (1,0 p^{u-(m+x)} - 1)}{1,0 p^{u-(m+x)}}$$

$$- \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - (B + V) (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

$$= \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + (B + V) (1,0 p^x - 1)}{1,0 p^{u-m}} \quad (c)$$

Формула эта выражаетъ собой ожидаемую стоимость x -лѣтняго прироста въ $m + x$ году. Для m года та же стоимость

$$\frac{(A_u + D_q 1,0 p^{u-a} + B + V) (1,0 p^x - 1)}{1,0 p^{u+x-m}}$$

Примѣръ. Вычислить для конца 40 года стоимость прироста, доставляемого основнымъ насажденіемъ при 70-лѣтнемъ оборотѣ начиная съ 41 до конца 45 года. Насажденіе доставляетъ добычи, указанныя въ табл. А. $B = 362,56$ м., $V = 120$ м., $p = 3$.

Рѣшеніе. Подставивъ въ приведенную формулу соотвѣтствующія стоимости, получаемъ:

$$\frac{(2970 + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10} + 362,56 + 120) (1,03^5 - 1)}{1,03^{70+5-40}}$$

$$= (2970 + 121,3699 + 106,4369 + 482,56) 0,1593 \cdot 0,3554 = 208,36 \text{ м.}$$

б) Стоимость по затратамъ x -лѣтняго прироста найдется, если изъ стоимости по затратамъ $m + x$ -лѣтняго насажденія вычестъ такую же стоимость насажденія m -лѣтняго. Тогда получимъ:

$$(B + V) (1,0 p^{m+x} - 1) + c 1,0 p^{m+x} - D_a 1,0 p^{m+x-a} - [(B + V) (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a}] =$$

$$= 1,0 p^m \left(B + V + c - \frac{D_a}{1,0 p^a} \right) (1,0 p^x - 1) \quad (**)$$

Это есть выраженіе для стоимости по затратамъ x -лѣтняго прироста въ $m + x$ году. Въ m году та же стоимость

$$\frac{1,0 p^m \left(B + V + c - \frac{D_a}{1,0 p^a} \right) (1,0 p^x - 1)}{1,0 p^x}$$

$$= 1,0 p^{m-x} \left(B + V + c - \frac{D_a}{1,0 p^a} \right) (1,0 p^x - 1).$$

2) Для ожидаемой стоимости почвы.

Вставивъ формулу ожидаемой почвенной стоимости въ вышеприведенныя выраженія (* и (**), получимъ, послѣ нѣкоторыхъ преобразованій, слѣдующій въ обоихъ случаяхъ согласный результатъ:

$$1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-a} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right) \left(\frac{1,0 p^x - 1}{1,0 p^a - 1} \right),$$

представляющей собою стоимость x -лѣтняго прироста на $m + x$ году.

Таже стоимость для m года выражается формулой:

$$1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right) \frac{(1,0 p^x - 1)}{(1,0 p^u - 1)}$$

$$= 1,0 p^{m-x} \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right) \frac{(1,0 p^x - 1)}{(1,0 p^u - 1)}.$$

VI. Стоимость насажденийъ съ нормальнымъ чередованіемъ возрастовъ (стоимость нормального запаса).

Стоимость нормального запаса составляется изъ стоимостей отдѣльныхъ классовъ возраста. Приэтомъ способъ опредѣленія потребительной стоимости не представляетъ никакихъ трудностей; способы же ожидаемой стоимости и стоимости по затратамъ требуютъ особаго развитія.

1) Моментъ для опредѣленія нормального запаса.

Ежегодный чистый доходъ нормального отрѣза представляетъ собой ренту съ почвы и съ нормального запаса. Рента же, какъ и всякій процентъ съ капитала, накапливается въ теченіи года, а потому къ концу его запасъ содержитъ въ себѣ не только капиталъ производства, но также и ренту съ него. Отсюда, если желательно опредѣлить величину нормального запаса безъ ренты, то его слѣдуетъ вычислять до того времени, когда послѣдняя еще не начала образовываться, слѣдовательно за 1 годъ передъ пользованіемъ самымъ старымъ классомъ возраста. Затѣмъ этотъ классъ будетъ $(u-1)$ -лѣтнимъ, второй $(u-2)$ -лѣтнимъ..., послѣдній же 0-лѣтнимъ.

2) Ожидаемая стоимость нормального запаса.

A. Опредѣленіе ожидаемой стоимости нормального запаса на основаніи произвольной стоимости почвы.

а) для площади отрѣза.

Вычислимъ ожидаемыя стоимости отдѣльныхъ классовъ возраста на основаніи вышеуказаннаго момента времени

и примемъ сначала, что промежуточные и побочныя пользования доставляетъ только q -лѣтній классъ возраста. Оставивъ прежнія обозначенія и приписывая t послѣдовательно величины $u-1, u-2, \dots, 2, 1, 0$, получаемъ слѣдующія выраженія:

$$\frac{A_u - (B + V)(1,0p^1 - 1)}{1,0p^1} \quad \text{для ожидаемой стоимости } (u-1)\text{-лѣтняго класса возрастовъ.}$$

$$\frac{A_u - (B + V)(1,0p^2 - 1)}{1,0p^2} \quad \text{для ожидаемой стоимости } (u-2)\text{-лѣтняго класса возрастовъ.}$$

.
.
.
.
.

$$\frac{A_u - (B + V)(1,0p^{u-q} - 1)}{1,0p^{u-q}} \quad \text{для ожидаемой стоимости } q\text{-лѣтняго класса возрастовъ.}$$

$$\frac{A_u + D_q 1,0p^{u-q} - (B + V)(1,0p^{u-(q-1)} - 1)}{1,0p^{u-(q-1)}} \quad \text{для ожидаемой стоимости } (q-1)\text{-лѣтняго кл. возр.}$$

.
.
.
.
.

$$\frac{A_u + D_q 1,0p^{u-q} - (B + V)(1,0p^{u-0} - 1)}{1,0p^{u-0}} \quad \text{для ожидаемой стоимости } 0\text{-лѣтняго кл. возрастовъ.}$$

Суммируя вертикальныя столбцы, получимъ:

$$\begin{aligned} A_u \left(\frac{1}{1,0p} + \frac{1}{1,0p^2} + \dots + \frac{1}{1,0p^u} \right) - (B + V) \left(\frac{1,0p}{1,0p} + \frac{1,0p^2}{1,0p^2} + \dots + \frac{1,0p^u}{1,0p^u} \right) \\ + (B + V) \left(\frac{1}{1,0p} + \frac{1}{1,0p^2} + \dots + \frac{1}{1,0p^u} \right) \\ + D_q 1,0p^{u-q} \left(\frac{1}{1,0p^{u-(q-1)}} + \frac{1}{1,0p^{u-(q-2)}} + \dots + \frac{1}{1,0p^{u-(q-1)}} \right) \\ = \frac{A_u(1,0p^u - 1)}{1,0p^u \cdot 0,0p} - u(B + V) + \frac{(B + V)(1,0p^u - 1)}{1,0p^u \cdot 0,0p} \\ + \frac{D_q 1,0p^{u-q}(1,0p^q - 1)}{1,0p^u \cdot 0,0p} \end{aligned}$$

Принявъ, что промежуточные или побочныя пользова-
нія D_a, D_b, \dots происходят кромѣ того и при a, b, \dots лѣт-
нихъ классахъ возраста, необходимо ввести ихъ въ приве-
денную формулу въ видѣ выраженій: $\frac{D_a 1,0 p^u - a (1,0 p^a - 1)}{1,0 p^u \cdot 0,0 p}$,

$$\frac{D_b 1,0 p^{u-b} (1,0 p^b - 1)}{1,0 p^u \cdot 0,0 p} \dots$$

Поэтому ожидаемая стоимость нормальнаго запаса вы-
ражается такой формулой:

$$\frac{+B+V(1,0p^u-1)+D_a 1,0p^{u-a}(1,0p^a-1)+\dots+D_q 1,0p^{u-q}(1,0p^q-1)}{1,0p^u \cdot 0,0p} - u(B+V). \quad (*)$$

b) стоимость нормальнаго запаса для единицы
площади.

Въ только что выведенной формулѣ выраженія: $A_u, D_a, \dots D_q, B$ и V соотвѣтствуютъ одному классу возрастовъ, причѣмъ величина его, также какъ и величина всего отрѣза, остается неопредѣленной. Принявъ, что $A_u, D_a, \dots D_q, B$ и V имѣютъ силу и для единицы площади, на примѣръ для 1 гект., приведенной формулой выразится стоимость нор-
мальнаго запаса для u гектаровъ. Раздѣливъ эту формулу на u , получимъ ту же стоимость для 1 гект. Такимъ обра-
зомъ выраженіе:

$$\frac{+B+V(1,0p^u-1)+D_a 1,0p^{u-a}(1,0p^a-1)+\dots+D_q 1,0p^{u-q}(1,0p^q-1)}{u \cdot 1,0p^u \cdot 0,0p} - (B+V)$$

представляетъ собой ожидаемую стоимость нормальнаго за-
паса для единицы плащади.

Примѣръ. При $B=720, V=120, p=3, u=70$ и при добычахъ, при-
веденныхъ въ табл. А, ожидаемая стоимость нормальнаго запаса для гек-
тара = $[(2970,0+720+120)(1,03^{70}-1) + 12,0 \cdot 1,03^{50}(1,03^{20}-1) + 42,0 \cdot 1,03^{40}(1,03^{30}-1) + 57,6 \cdot 1,03^{30}(1,03^{40}-1) + 67,2 \cdot 1,03^{20}(1,03^{50}-1) + 79,2 \cdot 1,03^{10}(1,03^{60}-1)] : 70 \cdot 1,03^{70} \cdot 0,03 - (720+120)$

$$= \frac{(26356,8180 + 1485,5577) 0,1263}{2,1} - 840 = 834,52 \text{ м.}$$

В. Определеіе ожидаемой стоимости нормального запаса на основании ожидаемой почвенной стоимости.

Принявъ въ формулѣ (* B какъ ожидаемую стоимость почвы

$$B_u = \frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V$$

и подставивъ это выраженіе вмѣсто B въ первую часть той же формулы, получимъ, послѣ нѣкоторыхъ преобразованій, стоимость нормального запаса для площади отръза:

$$= \frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{0,0 p} - u(B_u + V)$$

или, такъ какъ $V = \frac{v}{0,0 p}$,

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{0,0 p} = u B_u.$$

Для единицы площади стоимость нормального запаса =

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{u \cdot 0,0 p} = B_u$$

Примѣръ. При добычахъ, приведенныхъ въ табл. А, и при $c = 24$, $v = 3,6$ м., $u = 70$, $p = 3$, ожидаемая стоимость почвы $B_u = 362,56$. Слѣдовательно по предыдущей формулѣ стоимость нормального запаса

$$= \frac{2970 + 12,0 + 42,0 + 57,6 + 67,2 + 79,2 - (24 + 70 \cdot 3,6)}{70 \cdot 0,03} = 362,56 = 1043,15 \text{ м.}$$

3) *Стоимость нормального запаса по затратамъ.*

А. Определеіе стоимости нормального запаса по затратамъ на основаніи произвольной почвенной стоимости.

а) для площади отръза.

Исходя изъ соображеній, приведенныхъ выше подъ VI, 1, примемъ возрасты отдѣльныхъ классовъ за $(u - 1)$, $(u - 2)$, ..., 2, 1, 0-лѣтніе. Предположимъ также, ради краткости, что промежуточное или побочное пользованіе D_a доставляетъ лишь a -лѣтній классъ возраста.

Подставивъ теперь въ общую формулу стоимости насаж-

по затратамъ вмѣсто m послѣдовательно величины 0, 1, 2... $(u-2)$, $(u-1)$, получимъ слѣдующія выраженія:

$(B + V) (1,0 p^0 - 1) + c 1,0 p^0$. для стоимости по затратамъ
0-лѣтняго класса возрастовъ.

$(B + V) (1,0 p - 1) + c 1,0 p$. для стоимости по затратамъ
1-лѣтняго класса возрастовъ.

· · · · ·
· · · · ·
· · · · ·
· · · · ·

$(B + V) (1,0 p^a - 1) + c 1,0 p^a - D_a$. . . для стоимости по
затратамъ a -лѣт-
няго класса воз-
растовъ.

$(B + V) (1,0 p^{a+1} - 1) + c 1,0 p^{a+1} - D_a 1,0 p$. для стоимости по
затратамъ $(a+1)$ -
лѣтняго кл. воз-
растовъ.

· · · · ·
· · · · ·
· · · · ·
· · · · ·

$(B + V) (1,0 p^{u-1} - 1) + c 1,0 p^{u-1} - D_a 1,0 p^{u-a-1}$. для стоимо-
сти по затра-
тамъ $(u-1)$ -
лѣтняго кл.
возрастовъ.

Суммируя вертикальные столбцы, получимъ:

$$\begin{aligned} & (B + V) (1,0 p^0 + 1,0 p + \dots + 1,0 p^{u-1}) - u (B + V) \\ & + c (1,0 p^0 + 1,0 p + \dots + 1,0 p^{u-1}) - D_a (1 + 1,0 p + \\ & \dots + 1,0 p^{u-a-1}) = \frac{(B + V) (1,0 p^u - 1)}{0,0 p} - u (B + V) \\ & + \frac{c (1,0 p^u - 1)}{0,0 p} - \frac{D_a (1,0 p^{u-a} - 1)}{0,0 p} \end{aligned}$$

Принявъ, что промежуточные или побочные пользования $D_b \dots D_q$ имѣютъ мѣсто кромѣ того и при $b, \dots q$ -лѣтнихъ классахъ возраста, остается ввести ихъ въ приведенную формулу въ видѣ выражений:

$$\frac{D_b (1,0 p^{u-b} - 1)}{0,0 p}, \dots \frac{D_q (1,0 p^{u-q} - 1)}{00, p}$$

Поэтому стоимость по затратамъ нормального запаса выразится такъ:

$$\frac{(B+V+c) (1,0 p^u - 1) - [D_a (1,0 p^{u-a} - 1) + \dots + D_q (1,0 p^{u-q} - 1)]}{0,0 p} - u (B+V). \quad (**)$$

б) Стоимость нормального запаса по затратамъ для единицы площади.

Эта стоимость на основаніи сказаннаго въ б) стр. 79.

$$\frac{(B+V) (1,0 p^u - 1) - [D_a (1,0 p^{u-a} - 1) + \dots + D_q (1,0 p^{u-q} - 1)]}{u \cdot 0,0 p} - (B+V),$$

гдѣ величины B, V, c, D_a, \dots, D_q также соотвѣтствуютъ какой либо единицѣ площади.

Примѣръ. При $B=720, V=120, p=3, u=70$ и при добычахъ, означенныхъ въ табл. А, стоимость по затратамъ нормального запаса для гектара = $\{(720 + 120 + 24) (1,03^{70} - 1) - [12,0 (1,03^{50} - 1) + 42,0 (1,03^{40} - 1) + 57,6 (1,03^{30} - 1) + 67,2 (1,03^{20} - 1) + 79,2 (1,03^{10} - 1)]\} : 70 \cdot 0,03 - (720 + 120) = \frac{5976,9792 - 299,2300}{2,1} - 840 = 1863,69$ м.

В. Вычисленіе стоимости по затратамъ нормального запаса на основаніи ожидаемой почвенной стоимости.

Принявъ въ первой части формулы (** за B ожидаемую стоимость почвы B_u , найдемъ стоимость нормального запаса по затратамъ для площади отрѣза, =

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{0,0 p} - u B_u,$$

а для единицы площади =

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{u \cdot 0,0 p} - B_u.$$

4) *Капитализаціонная стоимость нормального запаса.*

Ее находятъ, вычитая изъ лѣсной капитализаціонной стоимости отрѣза почвенную стоимость его. Лѣсная же капитализаціонная стоимость получается посредствомъ капитализированія ежегоднаго чистаго лѣснаго дохода $A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)$ *). Поэтому капитализаціонная стоимость нормального запаса для площади отрѣза =

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{0,0 p} \quad \text{и } B_u,$$

а для единицы площади она =

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{u \cdot 0,0 p} = B_u$$

Какъ видитъ читатель, обѣ эти формулы тождественны съ формулами, выведенными въ 2) *B* и 3) *B*.

Другіе методы для вычисленія стоимости нормального запаса. Австрійская камеральная такса опредѣляетъ, какъ известно, нормальный запасъ по формулѣ $\frac{uZ}{2}$, въ которой *u*—означаетъ оборотъ, а *Z*—средній приростъ главнаго пользованія отъ всѣхъ классовъ возраста или же запасъ старшаго класса. Формула предполагаетъ этотъ послѣдній (*u* — 1/2)—лѣтнимъ. Если же онъ имѣетъ возрастъ (*u* — 1) лѣтъ, то слѣдуетъ употреблять формулу $\frac{uZ}{2} - \frac{Z}{2}$ (Сравни. С. Heyer. Waldtragsregelung, 2 Aufl., S. 41). Чтобы привести въ согласованіе эту формулу съ выведенной нами выше, замѣнимъ *Z* ежегоднымъ чистымъ доходомъ *R* съ отрѣза, причемъ, если A_u, D_a, \dots, D_q, c и *v* соответствуютъ единицѣ площади, то и выраженіе $\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u}$ — *v* для этого дохода соответствуетъ ей.

Поэтому стоимость нормального запаса для единицы площади =

$$\frac{uR}{2} - \frac{R}{2} = \frac{R(u-1)}{2} = \frac{(A_u + D_a + \dots + D_q - c - v)(u-1)}{2}$$

Вычисливъ по вышеприведеннымъ способамъ нормальный запасъ лѣса, доставляющаго указаннаго въ табл. А добычи и требующаго затраты па культурныя издержки — 24 м., а на общіе расходы — 3,6 м., получимъ слѣдующіе результаты:

*) См. слѣдующую (III) главу, V.

Оборотъ u	Величина нормального запаса.			
	По австрийской таксѣ.		По формулѣ $\frac{R}{0,0 p} - R_n$	
	Формула $\frac{R(u-1)}{2}$		$p=2$	$p=3$
30	88		146	141
40	269		305	286
50	576		553	506
60	984		860	771
70	1455		1188	1043
80	1799		1395	1201
90	2128		1570	1326
100	2296		1619	1343

Изъ этихъ чиселъ явствуетъ, что оба метода даютъ наиболѣе близкіе другъ къ другу результаты при $u=40$, $u=50$ и при $p=2$; для болѣе высокихъ возрастовъ результаты получаются значительно разнѣсяся. Производство вычисления указываетъ еще на то, что результаты, полученные для формулы $\frac{uR}{2}$, соответствующей среднѣмъ лѣта, и для формулы $\frac{uR-R}{2}$, мало отличаются между собою.

III ГЛАВА.

Опредѣленіе лѣсной стоимости.

I. М е т о д ы.

Лѣсная стоимость (стоимость почвы + стоимость насажденія) можетъ быть вычислена:

- 1) по ожидаемой стоимости,
- 2) по стоимости затратъ,
- 3) по продажной стоимости
- и 4) по капитализаціонной стоимости.

Послѣдній методъ применимъ только въ насажденіяхъ, устроенныхъ для ежегоднаго хозяйства.

II. Объ ожидаемой лѣсной стоимости.

1) *Опредѣленіе ожидаемой лѣсной стоимости въ томъ случаѣ, когда послѣ срубки лѣса предполагается вести хозяйство на прежнихъ основаніяхъ.*

A. Лѣсная ожидаемая стоимость лѣсовъ съ нормальными насажденіями.

а) Лѣсную ожидаемую стоимость можно получить отъ соединенія ожидаемой стоимости почвы съ ожидаемой стоимостью насажденія.

Отсюда въ то же время слѣдуетъ, см. стр. 54, б) а),

что наибольшая ожидаемая стоимость насаждения вычисляется для оборота, соответствующаго наибольшей ожидаемой почвенной стоимости B_u .

При возрастѣ насаждения въ m лѣтъ лѣсная ожидаемая стоимость

$$WE_m = \frac{A_u + D_p 1,0 p^{u-q} - (B_u + V)(1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} + B_u$$

$$= \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - V(1,0 p^{u-m} - 1) + B_u}{1,0 p^{u-m}}$$

Введя въ это выраженіе формулу ожидаемой стоимости почвы и обозначивъ черезъ D_a сумму, учтенныхъ до a года и происходящихъ въ m -лѣтній періодъ, промежуточныхъ и побочныхъ пользованій, а черезъ D_q сумму тѣхъ же пользованій, учтенныхъ до q года и происходящихъ по прошествіи m лѣтъ, получимъ, послѣ нѣкоторыхъ преобразованій, слѣдующую видоизмѣненную формулу:

$$WE_m = \frac{1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{0,0 p^a} - c \right)}{1,0 p^u - 1} - V.$$

б) Ожидаемую лѣсную стоимость можно также вывести прямо изъ предстоящихъ поступленій и расходовъ.

Въ этомъ случаѣ

$$WE_m = \frac{A_u}{1,0 p^{u-m}} + \frac{A_u}{1,0 p^{2u-m}} + \frac{A_u}{1,0 p^{3u-m}} + \dots + \frac{D_q}{1,0 p^{q-m}}$$

$$+ \frac{D_q}{1,0 p^{u+q-m}} + \frac{D_q}{1,0 p^{2u+q-m}} + \dots + \frac{D_a}{1,0 p^{u-(m-a)}}$$

$$+ \frac{D_a}{1,0 p^{2u-(m-a)}} + \frac{D_a}{1,0 p^{3u-(m-a)}} + \dots - \left(\frac{c}{1,0 p^{u-m}} \right.$$

$$\left. + \frac{c}{1,0 p^{2u-m}} + \frac{c}{1,0 p^{3u-m}} + \dots \right) - V$$

$$= \frac{A_u 1,0 p^m}{1,0 p^u - 1} + \frac{D_q 1,0 p^{u+m-q}}{1,0 p^u - 1} + \frac{D_a 1,0 p^{m-a}}{1,0 p^u - 1} + \frac{c 1,0 p^m}{1,0 p^u - 1} - V$$

$$= \frac{1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right)}{1,0 p^u - 1} - V,$$

т. е. тому же, что найдено и въ 1) А. а).

Возможно кромѣ того учесть ожидаемые расходы и доходы до конца оборота рубки и вычислить стоимость повторенія для ихъ разницы, при этомъ общіе расходы, такъ какъ они происходятъ въ одинаковой величинѣ ежегодно, слѣдуетъ опредѣлить въ видѣ капитальной ихъ стоимости и вычесть ее изъ найденной раньше стоимости повторенія.

Слѣдующее выраженіе содержитъ, учтенными до u года, всѣ ожидаемые въ теченіи послѣдующихъ u лѣтъ расходы и поступления, кромѣ общихъ расходовъ:

$$A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_0}{1,0 p^a} - c$$

Эта сумма поступаетъ въ первый разъ по прошествіи $u - m$ лѣтъ, потомъ въ каждый u -лѣтній періодъ. Теперешняя стоимость ея, вычисленная по формулѣ IX, имѣетъ величину:

$$\frac{1,0 p^m (A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_0}{1,0 p^a} - c)}{1,0 p^u - 1}$$

Отсюда остается еще вычесть V . Слѣдовательно ожидаемая стоимость лѣса будетъ:

$$WE_m = \frac{1,0 p^m (A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_0}{1,0 p^a} - c)}{1,0 p^u - 1} - V$$

Примѣръ. Требуется опредѣлять ожидаемую стоимость 40-лѣтняго сосноваго лѣса (который обѣщаетъ доставлять добычи, означенныя въ табл. А) при $u = 70$, $c = 24$, $V = 120$ и $p = 3$.

Рѣшеніе.

$$WE_m = \frac{1,03^{40} (2970,0 + 79,2 \cdot 1,03^{10} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + \frac{12}{1,03^{20}} + \frac{42}{1,03^{30}} + \frac{57,6}{1,03^{40}} - 24)}{1,03^{70} - 1} - 120$$

$$= 3,262 (2970,0 + 269,4119 - 24) 0,1446 - 120$$

$$= 1396,66 \text{ м.}$$

В. Ожидаемая лѣсная стоимость лѣсовъ съ абнормными насажденіями.

Въ этомъ случаѣ необходимо опредѣлить не только оборотъ наибольшей ожидаемой почвенной стоимости, а также и тотъ моментъ, въ который абнормное насажденіе обладаетъ наивысшею ожидаемою стоимостью. При этомъ за стоимость почвы слѣдуетъ принять максимумъ ожидаемой ея стоимости. Обыкновенно полагаютъ, что по срубкѣ абнормнаго насажденія на той же мѣстности будутъ получаться нормальныя добычи.

Назвавъ абнормныя добычи первой рубки черезъ A^1_u , D^1_q , найдемъ, что

$$W^1 E^1_m = \frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-a} - V (1,0 p^{u-m} - 1) + B_v}{1,0 p^{u-m} + 1 + a}$$

Примѣръ. 50-лѣтнее сосновое насажденіе, растущее на мѣстности, которая при нормальныхъ условіяхъ доставила бы добычи, указанныя въ табл. А, настолько было изрѣжено бурей, что его теперешняя масса стоить только 630 м. Отъ этого насажденія совсѣмъ нельзя ожидать промежуточныхъ пользованій, съ главнымъ же пользованіемъ отъ него получится

на 60-мъ году 1031 м.
 и „ 70-мъ „ 1485 „

Положивъ $s = 24$, $v = 3,6$ и $p = 3$, максимумъ ожидаемой стоимости почвы при нормальныхъ добычахъ вычислится въ 362,56 м. для возраста 70 лѣтъ.

На стр. 56 рекомендуется срубить такое абнормнсе насажденіе на 60 г. Поэтому максимумъ ожидаемой стоимости лѣса —

$$\frac{1031 - 120 (1,03^{10} - 1) + 362,56}{1,03^{10}} = 1006,24 \text{ м.}$$

2) *Опредѣленіе ожидаемой лѣсной стоимости въ томъ случаѣ, когда послѣ срубки насажденія предполагается разводить иную древесную породу или ввести другой способъ хозяйства (напримѣръ употребить почву подъ сельскохозяйственное пользованіе).*

Опредѣливъ время рубки u , для котораго получается найвысшая ожидаемая стоимость насажденія (вычисленная на основаніи почвенной стоимости B вновь вводимой породы или способа хозяйства), ожидаемую стоимость лѣса найдемъ по формулѣ:

$$\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-a} - V (1,0 p^{u-m} - 1) + B}{1,0 p^{u-m}}$$

въ которой, при абнормности насажденія, A и D слѣдуетъ замѣнить A^1 и D^1 .

III. О стоимости лѣса по затратамъ.

1) Стоимость эта получается отъ сложенія между собой стоимостей: почвенной и насажденія.

а) Для произвольной стоимости почвы она выразится формулой:

$$WK_m = B + (B + V)(1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a} \\ = (B + V + c) 1,0 p^m - (D_a 1,0 p^{m-a} + V).$$

б) Для нормальныхъ насаждений и для ожидаемой почвенной стоимости формула имѣетъ такой видъ:

$$WK_m = \left(\frac{A + D_a 1,0 p^{u-a} + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V + V + c \right) 1,0 p^m \\ - (D_a 1,0 p^{m-a} + V) \\ = \frac{1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right)}{1,0 p^u - 1} - V.$$

2) Стоимость лѣса по затратамъ можно также вывести прямо изъ происшедшихъ расходовъ. Способъ этотъ аналогиченъ способу для вычисленія той же стоимости насажденія, разнится же отъ него только тѣмъ, что въ настоящемъ случаѣ въ числѣ издержекъ находится и само B , а не одни лишь проценты съ почвенной стоимости.

Итакъ найдемъ, какъ и прежде, что

$$WK_m = B 1,0 p^m + V (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a} \\ = (B + V + c) 1,0 p^m - (D_a 1,0 p^{m-a} + V).$$

Легко видѣть, что эта формула, для нормальныхъ насаждений и принявъ вмѣсто B ожидаемую стоимость почвы, перейдетъ въ слѣдующую:

$$WK_m = \frac{1,0 p^m \left(A_u + D_q 1,0 p^{u-q} + \frac{D_a}{1,0 p^a} - c \right)}{1,0 p^u - 1} - V.$$

Изъ предыдущаго далѣе слѣдуетъ, что въ нормальныхъ насажденіяхъ стоимость лѣса по затратамъ и ожидаемая совпадаютъ въ томъ случаѣ, когда B представляетъ собою ожидаемую почвенную стоимость.

IV. О продажной стоимости лѣса.

Подъ этой стоимостью разумѣютъ ту стоимость, какую имѣетъ лѣсъ, судя по происшедшимъ продажамъ. Касательно применимости этого метода оцѣнки, имѣетъ силу сказанное

раньше (стр. 48) объ опредѣленіи продажной стоимости почвы.

Методъ продажной стоимости всего болѣе рекомендуется для лѣсовъ, устроенныхъ уже къ ежегодному хозяйству.

Когда насажденіе перешло въ возрастъ спѣлости или когда требуется его срубить немедленно, то въ этомъ случаѣ продажная стоимость лѣса состоитъ изъ продажной стоимости почвы и потребительной стоимости насажденія.

V. О капитализаціонной стоимости лѣса.

Если R есть ежегодно въ концѣ года повторяющаяся рента, то по формулѣ VII капитальная стоимость ея $= \frac{R}{0,0p}$.

Для вычисленія по этой формулѣ капитальной стоимости лѣса необходимо, чтобы онъ былъ устроенъ къ ежегодному хозяйству, потому что въ этомъ только случаѣ отъ лѣса будутъ получать изъ года въ годъ равные доходы. Такъ какъ запасъ подобнаго лѣса есть нормальный запасъ, то и формула $\frac{R}{0,0p}$ выражаетъ собою ожидаемую стоимость почвы + стоимость нормального запаса.

1) Лѣсная капитализаціонная стоимость для площади отрѣза.

Въ каждомъ устроенномъ для ежегоднаго хозяйства лѣсу ежегодная валовая добыча = прямому пользованію A_u самаго старшаго класса + промежуточнымъ и побочнымъ пользованіямъ D_1, \dots, D_q прочихъ классовъ. Издержки производства состоятъ изъ культурныхъ расходовъ c , затрачиваемыхъ ежегодно только на одинъ классъ, и общихъ расходовъ на управленіе, охрану, налоги и пр., лежащихъ на всѣхъ классахъ возрастовъ. Назвавъ величину послѣднихъ расходовъ для одного класса черезъ u , для всѣхъ классовъ она $= uv$.

Слѣдовательно ежегодный чистый лѣсной доходъ отрѣза найдемъ изъ выраженія

$$A_u + D_1 + \dots + D_q - (c + uv)$$

Капитализаціонная же стоимость WR_u лѣса изобразится слѣдующей формулой:

$$WR_u = \frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + w)}{0,0p}$$

$$= \frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{1,0p} - uV,$$

гдѣ $\frac{v}{0,0p}$ по прежнему принято равнымъ V .

2) *Лѣсная капитализаціонная стоимость для единицы площади.*

Пусть A_u означаетъ добычу отъ главнаго пользованія съ единицы площади, напр. съ гектара, D_a, \dots, D_q —добычи отъ промежуточныхъ и побочныхъ пользованій, доставляемыхъ той же площадью въ теченіи одного оборота, c —культурныя издержки, потребныя въ началѣ оборота для облѣсенія одного гектара, и V —капиталь, котораго проценты должны покрывать ежегодные расходы на управленіе, охрану, налоги и пр. Введя всѣ эти величины въ вышеприведенную формулу, получимъ выраженіе для капитализаціонной стоимости лѣса въ u гектаровъ. Раздѣливъ это выраженіе на u , найдемъ ту же стоимость для площади 1 гект. Слѣдовательно имѣемъ формулу:

$$WR_u = \frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u \cdot 0,0p} - V,$$

представляющую собой лѣсную капитализаціонную стоимость для единицы площади, т. е. стоимость почвы и нормальнаго запаса для той же площади.

IV ГЛАВА.

Вычисленіе ежегодныхъ рентъ.

I. Превращеніе отдѣльныхъ расходовъ или поступленій въ ежегодную ренту.

Объ этомъ предметѣ было уже говорено въ приготовительной части, см. III гл., стр. 21. Тамъ же находятся

рѣшенія задачъ, наиболѣе часто встрѣчаемыхъ въ практикѣ. Здѣсь мы напоминаемъ только слѣдующее: при превращеніи отдѣльныхъ расходовъ или поступленій въ ежегодную ренту могутъ встрѣтиться два случая: или потребуетъ превратить наступающій по прошествіи m или n лѣтъ единовременный доходъ или расходъ R въ ежегодную ренту r , происходящую n разъ, или же превратить доходъ или расходъ, повторяющійся въ каждые n лѣтъ (слѣдовательно безконечно) въ непрерывную ежегодную ренту r .

Способъ опредѣленія r въ обоихъ случаяхъ тождественъ. Онъ состоитъ въ отысканіи капитальной стоимости непрерывнаго или предполагаемаго такимъ расхода или дохода R и потомъ въ умноженіи ея на $0,0p$. Такъ напримѣръ, ежегодная рента r , соответствующая добычѣ D_a отъ промежуточнаго или побочнаго пользованія и поступающая въ первый разъ по прошествіи a лѣтъ, а потомъ ежегодно

$$= \frac{D_a 1,0 p^{n-a}}{1,0 p^n - 1} 0,0p; \text{ рента культурныхъ издержекъ}$$

$$= \frac{c 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} 0,0p \text{ и т. д.}$$

II. Почвенная рента.

Почвенной рентой называютъ ежегодный процентъ съ капитальной стоимости почвы; слѣдовательно эта рента = $B \cdot 0,0p$.

На случай, когда B вводится въ вычисленіе въ видѣ ожидаемой стоимости B_u , та же рента выразится формулой:

$$\left(\frac{A_u + D_a 1,0 p^{n-a} + \dots + D_q 1,0 p^{n-q} - c 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} - \frac{v}{0,0p} \right) 0,0p$$

$$= \frac{A_u}{1,0 p^n - 1} 0,0p + \frac{D_a 1,0 p^{n-a}}{1,0 p^n - 1} 0,0p + \dots + \frac{D_q 1,0 p^{n-q}}{1,0 p^n - 1} 0,0p$$

$$- \left(\frac{c 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} 0,0p + v \right).$$

Здѣсь слѣдовательно почвенная рента = суммѣ рентъ

всѣхъ ожидаемыхъ отъ почвы поступленій, за вычетомъ суммы рентъ лежащихъ на этихъ поступленияхъ затратъ.

III. Рента отъ насажденія.

Ренту эту выводятъ изъ стоимости насажденія по способу, приведенному въ I.

Для ежегоднаго хозяйства рента отъ насажденія найдется, если умножить стоимость нормальнаго запаса на $0,0p$. Опредѣляя лѣсную стоимость въ видѣ капитализаціонной, т. е. основывая вычисленіе на ожидаемой цѣнности почвы, рента запаса получится посредствомъ вычитанія изъ ежегоднаго чистаго дохода съ отрѣза ренты отъ ожидаемой почвенной стоимости (см. IV).

IV. Лѣсная рента.

Эта рента равна ежегодному проценту съ капиталовъ: почвеннаго и древеснаго запаса.

При принятіи за стоимость почвы ея ожидаемой стоимости, ежегодный чистый доходъ $A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)$ ежегоднаго хозяйства совпадаетъ съ лѣсной рентой, потому что въ этомъ случаѣ стоимость лѣса опредѣляется въ видѣ капитализаціонной стоимости по формулѣ:

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)}{0,0p},$$

а слѣдовательно ежегодная рента, получаемая отъ умноженія этой формулы на $0,0p$, $= A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv)$.

Если $A_a, D_a \dots D_q, c$ и v соотвѣтствуютъ единицѣ площади, то для этой площади ежегодный чистый доходъ отъ лѣса, устроеннаго къ ежегодному хозяйству,

$$= \frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u} - v \quad (\dagger)$$

Взявъ алгебраическую сумму всѣхъ доходовъ и расходовъ, ожидаемыхъ въ теченіи оборота съ единицы площади, получимъ выраженіе:

$$A_u + D_a + \dots + D_q - (c + uv).$$

Раздѣливъ его на u , имѣемъ формулу для такъ называемаго средняго ежегоднаго чистаго дохода отъ періодическаго хозяйства:

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u} = v \quad (\dagger\dagger)$$

Тождественность выражений (\dagger) и $(\dagger\dagger)$ позволяетъ сдѣлать выводъ, что такъ называемый *средній ежегодный чистый доходъ отъ періодическаго хозяйства равенъ ежегодному чистому доходу отъ хозяйства ежегоднаго.*

$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u} = V$ нельзя считать за истинный средне-годовой чистый доходъ, такъ какъ въ выраженіи этомъ D_a, \dots, D_q, c и v вычислены по отношенію къ A_u не вполне вѣрно. Чтобы получить для нихъ истинныя величины, необходимо промежуточныя пользованія, культурныя и общіе расходы учесть (въ настоящемъ случаѣ продлить) до какаго либо общаго момента времени, напримѣръ до конца оборота. Алгебраическую сумму этихъ конечныхъ стоимостей слѣдовало бы тогда приравнять продленнымъ до конца оборота средне-ежегоднымъ чистымъ доходамъ. Опредѣливъ изъ такимъ образомъ полученнаго уравненія средне-ежегодный чистый доходъ, получимъ ренту ожидаемой стоимости почвы. Эту ренту и слѣдуетъ разсматривать какъ истинный средне-ежегодный чистый доходъ періодическаго хозяйства.

Впрочемъ для ежегоднаго хозяйства вычисленіе средне-ежегоднаго чистаго дохода по формулѣ $\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - c}{u} = V$ имѣемъ полную силу, потому что въ этомъ случаѣ, такъ какъ все доходы и расходы происходятъ одновременно, величины D_a, \dots, D_q, c и V по отношенію къ A_u вычислены вполне вѣрно. Однако не слѣдуетъ упускать изъ виду, что средне-ежегодный чистый доходъ въ ежегодномъ хозяйствѣ выражается процентами съ капиталовъ: почвеннаго и древеснаго запаса, а въ періодическомъ только процентами съ почвенной стоимости.

Приложеніе.

НѢКОТОРЫЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СЛУЧАИ ОЦѢНКИ ЛѢСОВЪ.

І Г Л А В А.

Правила для оцѣнки лѣсовъ, предназначенныхъ къ отчужденію.

По понятной причинѣ важно знать, какъ для покупателя такъ и для продавца, вѣроятный (не только возможный) максимумъ стоимости, который можно придать оцѣниваемому предмету. Поэтому при оцѣнкѣ слѣдуетъ принять въ расчетъ всѣ тѣ условія, отъ которыхъ зависятъ этотъ максимумъ. Кромѣ указанныхъ раньше, см. стр. 41—44 и 54 — 58, моментовъ (ростъ, оборотъ, величина добычъ и издержекъ производства, время наступленія предварительныхъ пользованій и затратъ на производство) имѣетъ значеніе еще и способъ пользованія почвой.

При отсутствіи ограниченія въ выборѣ его, слѣдуетъ отдать предпочтеніе способу наиболѣе выгодному. Напримѣръ, если почва болѣе способна къ сельскохозяйственному пользованію, т. е. если ему соотвѣтствуетъ высшая почвенная стоимость *), то и вычисленіе слѣдуетъ вести на основаніи этой стоимости. Моментъ, начиная съ котораго вмѣсто лѣснаго пользованія почвой должно наступить пользованіе сельскохозяйственное, опредѣлится максимумомъ цѣнности всего объекта, т. е. почвы и насажденія **). Слѣ-

*) При опредѣленіи ея не слѣдуетъ упускать изъ виду издержекъ на расчистку почвы. Сельскохозяйственныя угодья обыкновенно также несутъ большіе налоги.

**) Кёнигъ (Forstmathematik, 2 Aufl., 1846, S. 578) называетъ сумму этихъ стоимостей—Walderschlagungswerth.

довательно этотъ моментъ находится въ томъ возрастѣ, въ которомъ ожидаемая стоимость насажденія, вычисленная на основаніи сельскохозяйственной цѣнности почвы, имѣетъ наибольшую величину.

Если лѣсное хозяйство представляетъ собою наиболее выгодный способъ пользованія почвой, или если оно должно быть оставлено всилу лѣсополицейскихъ предписаній, то за основаніе оцѣнки должна быть принята лѣсная стоимость почвы, а именно тахімум ожидаемой ея стоимости, вычисленный для наиболее прибыльной древесной породы и способа хозяйствованія. Наивысшая *общая* стоимость получается и здѣсь при подставленіи тѣхъ возрастовъ рубки, которымъ соотвѣтствуютъ самыя большія ожидаемыя стоимости насажденій.

При опредѣленіи наивыгоднѣйшаго возраста рубки слѣдуетъ еще принять въ расчетъ, что въ слѣдствіе реализаціи опредѣленныхъ по предыдущему максимальныхъ стоимостей возможенъ случай, при которомъ является необходимымъ назначить въ рубку бѣльшія количества лѣса, чѣмъ назначалось прежде, и притомъ отношеніе между количествами сортиментовъ, идущихъ въ продажу, можетъ по той же причинѣ измѣниться, предполагая, вмѣстѣ съ тѣмъ измѣненіе и лѣсныхъ цѣнъ.

Затѣмъ остается еще принять въ соображеніе величину опасности для сосѣдняго лѣса (напримѣръ отъ вѣтровала, истощенія почвы, затѣненія), проистекающей отъ рубки насажденія только на основаніи наивыгоднѣйшаго возраста для нея. Вообще при производствѣ правильной оцѣнки въ значительныхъ по величинѣ лѣсахъ нельзя обойтись безъ плана хозяйства *), регулирующаго чередованіе рубокъ. Периодически или ежегодно-равномѣрное распределеніе пользованій слѣдуетъ проэктировать только въ томъ случаѣ, если отъ нихъ можно ожидать повышенія лѣсной стоимости.

Если объектъ продажи обладаетъ, все равно—для продавца или для покупателя, исключительной стоимостью (см. стр 8),

*) См. Burckhardt. Der Waldwerth, S. 29.

то ее слѣдуетъ также ввести въ вычисленіе. Подобная стоимость встрѣчается именно въ томъ случаѣ, когда отчуждаемый или приобретаемый лѣсъ находится въ связи съ другимъ лѣсомъ или можетъ быть поставленъ въ такую связь. Выгоды, проистекающія для покупателя отъ присоединенія лѣснаго участка къ примыкающей къ нему дачѣ, изложены I. с. Нѣкоторыя изъ нихъ нужно считать для продавца потерями. Иногда къ нимъ присоединяются и другіе убытки, наприм. когда для оставшейся отъ продажи части лѣса приходится выработать новый планъ хозяйства. Вмѣстѣ со стоимостью доходовъ отъ лѣса продавецъ долженъ вычислить и всѣ эти потери, съ цѣлью узнать ту сумму, за которую онъ можетъ уступить свое имущество безъ убытка.

Когда отчужденіе лѣса происходитъ въ слѣдствіе примѣненія закона и въ виду общественной пользы, слѣдовательно посредствомъ такъ называемой экспропріаціи, то возмѣщенію подлежатъ также и исключительная стоимость, но отнюдь не стоимость аффектированная *).

II ГЛАВА.

Опредѣленіе вознагражденія за срубку или порчу насажденій или отдѣльныхъ деревьевъ **).

I. Определеніе вознагражденія за срубку или порчу цѣлыхъ насажденій.

1) Вознагражденіе за срубку насажденій.

A. Срубленный лѣсъ поступаетъ въ собственность порубщика.

Очевидно, что лѣсовладѣлецъ въ этомъ случаѣ можетъ рассчитывать на возвратъ ему теперешней стоимости всѣхъ

*) Впрочемъ при оцѣнкѣ слѣдуетъ держаться существующихъ законодательныхъ предписаній. См. по этому поводу у Буркгардта. Waldwerth, 1860, S. 76 и др. Въ Пруссіи былъ изданъ 11 іюля 1874 г. законъ «объ отчужденіи поземельнаго имущества». (Allg. Forst u. Jagd Zeitung, 1874, S. 325).

**) Убытки, за которые слѣдуетъ вознагражденіе, распадутся на непосредственные и посредственные. Первые состоятъ въ потерѣ дохода отъ срубленныхъ или порченныхъ

чистыхъ доходовъ, которые слѣдовало ожидать отъ насажденія, если бы оно осталось не срубленнымъ. Поэтому это вознагражденіе выразится ожидаемой стоимостью древеснаго запаса. Такъ какъ лѣсовладѣлецъ долженъ быть удовлетворенъ вполне, то онъ имѣетъ право требовать возмѣщенія ему *taximum'a* этой стоимости. Сверхъ того его слѣдуетъ вознаграждать еще и въ томъ случаѣ, когда послѣ срубки на мѣстѣ прежняго насажденія не можетъ быть разведено немедленно другое.

а) Вычисленіе вознагражденія на тотъ случай, когда на мѣстѣ срубленнаго можетъ быть тотчасъ разведено новое насажденіе.

а) При лѣсохозяйственномъ способѣ пользованія почвой. Такъ какъ по срубкѣ насажденія можетъ быть возвращено новое, нормальное насажденіе, то, въ томъ случаѣ когда выборъ оборота ничѣмъ не ограниченъ *), слѣдуетъ для вычисленія стоимости насажденія примѣнять ожидаемую стоимость почвы.

аа) Когда возрастъ насажденія уже достигъ или даже превысилъ оборотъ наивысшей ожидаемой стоимости почвы, то, на основаніи сказаннаго на стр. 68, потребительная стоимость насажденія въ настоящій моментъ представляетъ собою въ тоже время и его наибольшую ожидаемую стоимость.

б) Если насажденіе еще не достигло оборота и наивысшей ожидаемой стоимости почвы и если оно нормально, то его наибольшая ожидаемая стоимость вычислится на основаніи оборота и по стр. 77 изъ формулы:

$$\frac{A_u + D_q 1,0p^{u-q} - (B_u + V) (1,0p^{u-m} - 1)}{1,0p^{u-m}}$$

стволовъ. Вторые—въ поврежденіяхъ почвы (напримѣръ истощеніемъ ея) или въ поврежденіи насажденія сосѣднихъ частей лѣса (напр. вѣтроваломъ). Посредственные убытки опредѣляются численно на тѣхъ же основаніяхъ, что и непосредственные.

*) Противуположный случай можетъ встрѣтиться весьма рѣдко, а потому мы и не приводимъ соответствующихъ ему, весьма простыхъ впрочемъ, правилъ оцѣнки

Къ тому же результату приводитъ и формула для стоимости насажденія по затратамъ:

$$(B_u + V) (1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a}.$$

Если насажденіе абнормно, то его стоимость слѣдуетъ вычислять исключительно въ видѣ ожидаемой стоимости, для чего необходимо опредѣлить тотъ возрастъ u рубки, для котораго получается наивысшая ожидаемая стоимость насажденія. Обозначивъ черезъ A_u^1 , D_q^1 добычи отъ абнормнаго насажденія, величину вознагражденія для него найдемъ изъ формулы:

$$\frac{A_u^1 + D_q^1 1,0 p^{u-a} - (B_u + V) (1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}}$$

β) При пользованіи почвой болѣе выгодномъ, чѣмъ лѣсохозяйственное.

Когда возрастъ насажденія достигъ или превысилъ оборотъ наибольшей лѣсохозяйственной ожидаемой стоимости почвы, то стоимость насажденія вычислится какъ потребительная его стоимость. Въ противномъ случаѣ слѣдуетъ опредѣлять стоимость насажденія въ видѣ ожидаемой его стоимости, и притомъ на основаніи почвенной цѣнности, соотвѣтствующей болѣе выгодному пользованію; время рубки опредѣлится также, какъ и при абнормныхъ насажденіяхъ.

б) Вычисленіе вознагражденія на тотъ случай, когда на мѣстѣ срубленнаго не можетъ быть разведено тотчасъ новое насажденіе.

При этомъ условіи лѣсовладѣлецъ теряетъ въ теченіи r лѣтъ почвенную ренту; притѣмъ ему не возвращаются и общіе расходы (на управленіе, охрану, налоги и пр.). Такимъ образомъ онъ долженъ получить, кромѣ найденнаго въ а), еще

$$\frac{(B + V) (1,0 p^r - 1)}{1,0 p^r}$$

а) Слѣдовательно вознагражденіе, вычисленное въ видѣ ожидаемой стоимости, выразится формулой:

$$\frac{A_u + D_q 1,0 p^{u-q} - (B+V)(1,0 p^{u-m} - 1)}{1,0 p^{u-m}} + \frac{(B+V)1,0 p^r - 1}{1,0 p^r}$$

и соответственно для абнормнаго насажденія:

$$\frac{A_{u^1} + D_{q^1} 1,0 p^{u^1-q^1} - (B+V)(1,0 p^{u^1-m} - 1)}{1,0 p^{u^1-q^1}} + \frac{(B+V)(1,0 p^r - 1)}{1,0 p^r}$$

При $r = u - m$, или $= u^1 - m$, эти формулы принимаютъ такой видъ:

$$\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-q}}{1,0 p^{u-m}}, \text{ или } \frac{A_{u^1} + D_{q^1} 1,0 p^{u^1-q^1}}{1,0 p^{u^1-m}}$$

β) Вознагражденіе, вычисленное въ видѣ стоимости по затратамъ, найдется изъ формулы:

$$(B+V)(1,0 p^m - 1) + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a} + \frac{(B+V)(1,0 p^r - 1)}{1,0 p^r}$$

$$= \frac{(B+V) 1,0 p^{m+r} - 1}{1,0 p^r} + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a},$$

которая при $r = u - m$, превращается въ слѣдующую формулу:

$$\frac{(B+V) 1,0 p^u - 1}{1,0 p^{u-m}} + c 1,0 p^m - D_a 1,0 p^{m-a}.$$

В. Срубленный лѣсъ остается въ распоряженіи лѣсовладѣльца.

Въ этомъ случаѣ слѣдуетъ вычесть изъ опредѣленнаго по A вознагражденія потребительную стоимость лѣса, соответствующую настоящему моменту времени. Слѣдовательно для лѣса, уже достигшаго возраста спѣлости, это вознагражденіе равнялось бы нулю.

Примѣръ. 46-лѣтнее нормальное сосновое насажденіе срублено незаконнымъ образомъ. Лѣсъ, обладающій потребительною стоимостью въ 1027 и., остался въ распоряженіи лѣсовладѣльца. Какое вознагражденіе слѣдуетъ получить съ правонарушителя,

1) если вмѣсто срубленнаго насажденія немедленно можетъ быть заложено новое,

2) если лѣсохозяйственное пользованіе почвой есть наибывгоднѣйшее,

3) и если насаждение, обещавшее добычи, означенныя въ табл. А, потребовало въ началѣ оборота 24 м. на культуры и 3,6 м. ежегодно на управление, охрану и налоги. Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. Слѣдуетъ опредѣлить сначала maximum ожидаемой стоимости почвы. Для 70-лѣтняго оборота найдемъ его въ 362,56 м. Ожидаемая стоимость 36-лѣтняго насаждения

$$= \left[2970 + 79,2 \cdot 1,03^{10} + 67,2 \cdot 1,03^{20} - \left(362,56 + \frac{3,6}{0,03} \right) (1,03^{24} - 1) \right] : 1,03^{24} \\ = 1328 \text{ м.}$$

Слѣдовательно вознагражденіе = 1328 — 1027 = 301 м.

2) Вычисленіе вознагражденія за порчу насажденій.

Непосредственные убытки, проистекающіе для лѣсовладельца отъ порчи насажденія, могутъ быть слѣдующіе:

а) Вслѣдствіе поврежденія дичью, унесенія изъ лѣсу листвы или березоваго хвороста, насажденіе, чтобы доставить по крайней мѣрѣ нормальную добычу отъ главнаго пользованія, должно простоять дольше нормальнаго оборота рубки, чѣмъ иногда причиняется потеря нѣсколькихъ годичныхъ приростовъ.

б) Насажденіе не доставляетъ нормальной добычи, если для него не принять нормальный оборотъ.

в) Оборотъ рубки долженъ быть значительно сокращенъ, напримѣръ послѣ унесенія изъ лѣсу большихъ количествъ подстилки.

Вознагражденіе, слѣдующее за порчу лѣса, опредѣлится изъ разницы между чистыми доходами отъ поврежденнаго и неповрежденнаго насажденій. Его можно выразить общей формулой, обнимающей собою вышеназванные три случая. Если u означаетъ нормальный оборотъ, x —число лѣтъ, на сколько слѣдуетъ его увеличить или уменьшить, E —сумму, продленныхъ съ 0 года до конца оборота u , нормальныхъ добычъ неповрежденнаго насажденія, и E^1 —сумму добычъ пострадавшаго насажденія, продленныхъ съ 0-го до конца $u + x$ года, то чистый доходъ насажденія, оставшагося не поврежденнымъ, будетъ:

$$\left(\frac{E - V(1,0p^u - 1) - c1,0p^u}{1,0p^u - 1} \right) (1,0p^{u+x} - 1)^*,$$

чистый же доходъ насаждения пострадавшаго выразится формулой:

$$E_1 - V(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^{u+x}.$$

Вычтя второе выраженіе изъ перваго, получимъ разницу чистыхъ доходовъ на $u + x$ году:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{E - V(1,0p^u - 1) - c1,0p^u}{1,0p^u - 1} \right) (1,0p^{u+x} - 1) \\ & [E_1 - V(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^{u+x}] \\ & = \frac{E(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^u(1,0p^x - 1)}{1,0p^u - 1} - E_1. \end{aligned}$$

Та же разница для всякаго другаго возраста $m =$

$$\left[\frac{E(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^u(1,0p^x - 1)}{1,0p^u - 1} - E_1 \right] : 1,0p^{u+x-m}$$

Для случая а) x имѣетъ положительную величину, для случая с) — отрицательную, для случая же б) онъ равенъ 0 и приведенное выраженіе превращается въ $\frac{E - E_1}{1,0p^u - m}$.

Примѣчаніе. То же вознагражденіе можно вычислить, опредѣливъ сумму учтенныхъ до 0 года чистыхъ доходовъ какъ для поврежденнаго, такъ и для неповрежденнаго насажденія, и потомъ продливъ ихъ разность до m года. Такимъ образомъ получаемъ:

$$\begin{aligned} & \left[\frac{E - V(1,0p^u - 1) - c1,0p^u}{1,0p^u} + \frac{B}{1,0p^u} - \left(\frac{E_1 - V(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^{u+x}}{1,0p^{u+x}} \right. \right. \\ & \quad \left. \left. + \frac{B}{1,0p^{u+x}} \right) \right] 1,0p^m \\ & = \frac{E1,0p^x + (B + V)(1,0p^x - 1) - E_1}{1,0p^{u+x-m}} \quad (\dagger) \end{aligned}$$

Въ этомъ выраженіи B означаетъ стоимость всѣхъ учтенныхъ до u или же до $u + x$ года чистыхъ доходовъ, которые обѣщаетъ доставить площадь подь нормальнымъ насажденіемъ; слѣдовательно здѣсь B равно

*) Это же выраженіе получится, если ежегодную ренту отъ чистаго дохода продлитъ до $u + x$ лѣтъ. (См. формулы XI и IV для счета на сложные проценты).

ожидаемой стоимости почвы. Подставивъ въ выраженіе († формулу этой послѣдней:

$$\frac{E - c1,0p^u}{1,0p^u - 1} \bar{V},$$

послѣ нѣкоторыхъ преобразованій, какъ и прежде, получимъ:

$$\left[\frac{E(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^u(1,0p^x - 1)}{1,0p^u - 1} - E_1 \right] : 1,0p^{u+x-m}.$$

Отнесемъ D_a и D_q къ нормальному насажденію, и обозначимъ черезъ D_a — сумму учтенныхъ до a года промежуточныхъ пользованій, поступившихъ до времени поврежденія лѣса, черезъ D_q — сумму учтенныхъ до q года промежуточныхъ пользованій *послѣ* поврежденія, черезъ A_u — добычу отъ срубки нормального насажденія, черезъ A^{1_u+x} добычу отъ срубки, а черезъ D^{1_q1} — промежуточные пользованія пострадавшаго насажденія, происшедшія *послѣ* времени поврежденія его. На основаніи этихъ данныхъ имѣемъ равенство:

$$\begin{aligned} & \frac{E1,0p^x + (B + V)(1,0p^x - 1) - E_1}{1,0p^{u+x-m}} \\ = & [(A_u + D_a1,0p^{u-a} + D_q1,0p^{u-q})1,0p^x + (B + V)(1,0p^x - 1) - (A^{1_u+x} \\ & + D_a1,0p^{u+x-a} + D^{1_q1}1,0p^{u+x-q1})] : 1,0p^{u+x-m} \\ = & [(A_u + D_q1,0p^{u-q})1,0p^x + (B + V)(1,0p^x - 1) - (A^{1_u+x} + D_q^{1_1}1,0p^{u+x-q1})] \\ & : 1,0p^{u+x-m}. \end{aligned}$$

Здѣсь слѣдовательно нѣтъ надобности вводить при E и E^1 въ вычисленіе добычи, доставляема насажденіемъ до его поврежденія. Совершенно тотъ же результатъ получится, если изъ лѣсной стоимости нормального насажденія вычесть лѣсную стоимость насажденія поврежденнаго.

Примѣръ 1-й. 3-хъ лѣтнее сосновое насажденіе настолько испорчено въ теченіи послѣдующихъ 5 лѣтъ пасущимся скотомъ, что его приростъ въ продолженіи этого времени можно считать равнымъ нулю. Лѣсовладѣлецъ подаетъ жалобу на хозяина скота; процессъ оканчивается только черезъ 2 года, слѣдовательно на 10-мъ году насажденія, и притомъ въ пользу лѣсовладѣльца.

Какое вознагражденіе слѣдуетъ послѣднему, если всѣ добычи отъ насажденія поступаютъ по указанной причинѣ 5-ю годами позже?

Вычисленіе слѣдуетъ производить на основаніи опытной таблицы A и при $u = 70$, $c = 24$ м., $p = 3$.

Рѣшеніе. Въ настоящемъ случаѣ $E = E_1$, поэтому формула

$$\left[\frac{E(1,0p^{u+x} - 1) - c1,0p^u(1,0p^x - 1)}{1,0p^u - 1} - E_1 \right] : 1,0p^{u+x-m}$$

получаетъ такой видъ:

$$\frac{(E - c)(1,0p^x - 1)1,0p^{u-x}}{1,0p^u - 1}.$$

Подставивъ сюда соответствующія числа, найдемъ вознагражденіе

$$= (2970,0 + 12,0 \cdot 1,03^{50} + 42,0 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10} - 24).$$

$$0,1593 \cdot 1,593 \cdot 0,1446 = 93,55 \text{ м.}$$

Примѣчаніе. Этотъ примѣръ можно также рѣшить посредствомъ формуль, служащихъ (см. стр. 75—77) для вычисленія стоимости прироста одного года и многихъ лѣтъ, причемъ необходимо принять въ нихъ $B_n = B$, такъ какъ здѣсь можетъ имѣть примѣненіе только ожидаемая стоимость почвы. При такомъ условіи приведенная выше формула совпадаетъ съ формулой на стр. 76 подъ ц. 2.

Примѣръ 2-й. 52-лѣтнее сосновое насажденіе повреждено недозволеннымъ сборомъ шишекъ, причемъ вѣтви деревьевъ частью были надломлены, частью отломаны совсѣмъ. По мнѣнію техниковъ, оставшіяся добычи насажденія должны поступить 3-мя годами позже, чѣмъ слѣдовало. Какъ велико должно быть вознагражденіе для лѣсовладѣльца къ концу 52 года, если предположить, что неповрежденное насажденіе доставило бы добычи опытной таблицы А, и что $u = 70$, $c = 24$ м., $p = 3$?

Рѣшеніе. Посредствомъ вышеприведенной формулы найдемъ, что искомое вознагражденіе =

$$\begin{aligned} & [(2970,0 + 12,0 \cdot 1,03^{50} + 42,0 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10}) \\ & (1,03^{52} - 1) : (1,03^{70} - 1) - \frac{24 \cdot 1,03^{52}(1,03^2 - 1)}{1,03^{70} - 1} - (2970,0 + 12 \cdot 1,03^{51} + 42,0 \\ & \cdot 1,03^{41} + 57,6 \cdot 1,03^{31} + 67,2 \cdot 1,03^{21} + 79,2 \cdot 1,03^{11})] : 1,03^{21} = 178,04 \text{ м.} \end{aligned}$$

Примѣръ 3-й. 61-лѣтнее сосновое насажденіе съ 70-лѣтнимъ оборотомъ настолько было изрѣжено самовольной рубкой, что къ концу 70 года добыча отъ срубки его въ состояніи была доставить только 2400 м. Незаконно срубленный лѣсъ, обладавшій продажной стоимостью въ 240 м., поступилъ въ распоряженіе лѣсовладѣльца.

Какое вознагражденіе слѣдуетъ этому послѣднему непосредственно послѣ порубки, слѣдовательно къ концу 61 года насажденія, если нормальное насажденіе доставило бы добычи, означенныя въ табл. А, и если $c = 24$ м., а $p = 3$?

Рѣшеніе. По предыдущему искомое вознагражденіе =

$$\begin{aligned} & [2970,0 + 12 \cdot 1,03^{50} + 42,0 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10} \\ & - (2400 + 240 \cdot 1,03^9 + 12 \cdot 1,03^{50} + 42,0 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} \\ & + 79,2 \cdot 1,03^{10})] : 1,03^9 = [2970,0 - (2400 + 240 \cdot 1,03^9)] : 1,03^9 = 196,85 \text{ м.} \end{aligned}$$

Примѣръ 4-й. Сосновое насажденіе, предназначенное къ 70-лѣтнему обороту, обѣщало доставить добычи, указанныя въ табл. А. Въ слѣдствіе чрезмѣрнаго на 46-мъ году сбора подстилки въ немъ, принуждены срубить его 10-го годами ранѣе срока, т. е. въ 60-лѣтнемъ возрастѣ. Въ это время насажденіе доставить съ главнымъ пользованіемъ 1560 м., на 50-мъ же году отъ прорѣживаній — 240 м. Какой размѣръ имѣетъ потеря отъ сбора подстилки на 46-мъ году, если предположить, что $c = 24$ м. и $p = 3$?

Рѣшеніе. Въ настоящемъ случаѣ $x = -10$. Подставивъ соотвѣтствующія величины въ приведенную выше формулу, получимъ:

$$\left\{ \left[(2970,0 + 12,0 \cdot 1,03^{80} + 42,0 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{30} + 67,2 \cdot 1,03^{20} + 79,2 \cdot 1,03^{10}) \right. \right. \\ \left. \left. (1,03^{80} - 1) + 24 \cdot 1,03^{70} \left(1 - \frac{1}{1,03^{10}} \right) \right] : (1,03^{70} - 1) \right. \\ \left. - (1560 + 12,0 \cdot 1,03^{40} + 42,0 \cdot 1,03^{30} + 57,6 \cdot 1,03^{20} + 240,0 \cdot 1,03^{10}) \right\} : 1,03^{14} \\ = 247,43 \text{ м.}$$

II. Вычисленіе вознагражденія за срубку или порчу отдѣльныхъ деревьевъ.

Это вычисленіе производится по изложенному въ I. для цѣлыхъ насажденій. Вознагражденіе можно опредѣлить или въ видѣ конкретной или въ видѣ средней величины. Въ первомъ случаѣ отыскиваютъ расходы и доходы, соотвѣтствующіе данному дереву, во второмъ же случаѣ вознагражденіе для цѣлага насажденія дѣлятъ на число стволовъ, въ немъ заключающихся.

Примѣръ. Изъ нормальнаго сосноваго насажденія, разведеннаго 3 года тому назадъ 2-хъ лѣтними сѣянцами, похищено одно деревцо. Требуется опредѣлить среднее вознагражденіе за него въ томъ случаѣ,

- а) когда выбывшее растеніе замѣняется другимъ 2-хъ лѣтнимъ
- и б) когда такая замѣна невозможна.

Рѣшеніе ad a. Вознагражденіе можетъ быть вычислено изъ стоимости насажденія по затратамъ; слѣдовательно, при 6400 деревцахъ на гект., оно равняется

$$\frac{(B + V)(1,0p^3 - 1) + c, 1,0p^3}{6400}$$

Лѣсовладѣлецъ имѣетъ право требовать, чтобы вмѣсто B принятъ былъ въ расчетъ maximum ожидаемой стоимости почвы. Если предположить, что насажденіе доставитъ добычи, приведенныя въ табл. А и что $c = 24$, а $v = 3,6$ м., то maximum ожидаемой стоимости почвы для 70-лѣтняго оборота вычислится по табл. В въ 362,56 м. Поэтому вознагражденіе

$$\frac{(362,56 + 120)(1,03^3 - 1) + 24 \cdot 1,03^3}{6400} \\ = \frac{44,7333 + 26,2248}{6400} = \frac{70,9581}{6400} = 0,0111 \text{ м.}$$

Этотъ расчетъ предполагаетъ, что растеніе, которымъ замѣнено было выбывшее, поступитъ въ рубку на 70-мъ году. Если же оно будетъ срублено одновременно съ прочими, слѣдовательно въ 67-лѣтнемъ возрастѣ, то отъ такого преждевременнаго пользованія произойдетъ для лѣсовладѣльца нѣкоторый убытокъ, на возмѣщеніе котораго онъ имѣетъ право рассчитывать. Потеря эта однако весьма ничтожна, такъ какъ въ концѣ оборота стои-

мость насаждения по затратамъ очень мало разнится отъ потребительной стоимости. Если желательно принять въ расчетъ и эту потерю, то ее опредѣляютъ всего удобнѣе вмѣстѣ съ вышеприведеннымъ вознагражденіемъ, для чего можно примѣнить формулу $\frac{E - E_1}{1,0p^u - m}$ (см. стр. 101), прибавивъ къ ней величину c , такъ какъ въ настоящемъ примѣрѣ культуры происходятъ 2 раза (на 0-мъ и на 3-мъ году).

Полное вознагражденіе, исходя изъ сказаннаго, выразится:

$$\left(\frac{E - E_1}{1,03^{70} - 3} + c \right) : 6400$$

На основаніи табл. А получаемъ:

$$E = 2970 + 12 \cdot 1,03^{30} + 42 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{50} + 67,2 \cdot 1,03^{60} + 79,2 \cdot 1,03^{70} \\ = 3527,2301.$$

Если доходъ отъ главнаго пользованія на 67 году = 2660, то

$$E_1 = 2660 + 12 \cdot 1,03^{47} + 42 \cdot 1,03^{57} + 57,6 \cdot 1,03^{67} + 67,2 \cdot 1,03^{77} + 79,2 \cdot 1,03^{87} \\ = 3169,9444.$$

Поэтому

$$\left(\frac{E - E_1}{1,03^{67}} + c \right) : 6400 = \left[\frac{3527,2301 - 3169,9444}{1,03^{67}} + 24 \right] : 6400 \\ = \frac{73,3054}{6400} = 0,0115 \text{ м.}$$

Въ предшествующемъ было нами принято, что расходъ на замѣну отдѣльнаго растенія выражается средней величиной $\frac{24}{6400} = 0,0037$ м. Однако пересадка одного дерева будетъ стоить дороже. Принявъ избытокъ культурнаго расхода = 0,2 м., для вознагражденія имѣемъ: $0,0111 + 0,2 = 0,2111$, или соотвѣтственно $0,0115 + 0,2 = 0,2115$ м.

Рѣшеніе ad b. Вычисляя вознагражденіе по стоимости затратъ, получится (см. стр. 99):

$$\left[\frac{(Bu + V)(1,0p^u - 1)}{1,0p^u - m} + c \cdot 1,0p^m \right] : 6400 \\ = \left[\frac{(362,56 + 120)(1,03^{60} - 1)}{1,03^{60}} + 24 \cdot 1,03^0 \right] : 6400 \\ = \frac{486,9038}{6400} = 0,0761 \text{ м.}$$

Тотъ же результатъ будетъ найденъ, если всѣ ожидаемыя отъ насажденія добычи учесть до 3 года и полученную сумму теперешнихъ стоимостей раздѣлить на 6400. Такимъ образомъ находимъ:

$$[(2970 + 12 \cdot 1,03^{30} + 42 \cdot 1,03^{40} + 57,6 \cdot 1,03^{50} + 67,2 \cdot 1,03^{60} + 79,2 \cdot 1,03^{70}) : 1,03^{67} \cdot 6400 = 0,0761.$$

Если бы похитившему растеніе было предоставлено на выборъ или замѣнить его новымъ растеніемъ, или вознаградить лѣсовладѣльца за стоимость прироста, теряемаго насажденіемъ отъ выбитія изъ него одного дерева, то, исходя изъ предположеній нашего примѣра, послѣдній способъ вознагра-

граждения былъ бы для правонарушителя выгоднѣе, чѣмъ первый. Подобный выводъ на первый взглядъ можетъ показаться страннымъ. Онъ объясняется однако тѣмъ, что въ молодомъ насажденіи теперешняя стоимость ожидаемыхъ отъ него доходовъ распредѣляется на весьма большое число растеній (Сравн. Allg. Forst-und Jagd-Zeitung, 1856, S. 161, гдѣ авторъ указываетъ другой путь для вычисленія вознагражденія за растенія, которыхъ замѣна немислима).

III ГЛАВА.

Вычисленіе вознагражденія за пользованіе почвой съ цѣлью добычи минераловъ *).

Лѣсовладѣлецъ, отдающій, добровольно или въ слѣдствіе принужденія закономъ, лѣсную почву временно для пользованія изъ нея минералами, можетъ разсчитывать на возвратъ:

I. Арендной платы за почву или почвенной ренты, которая должна поступать въ его распоряженіе ежегодно и притомъ до тѣхъ поръ, пока продолжается пользованіе почвой. При вычисленіи этой ренты слѣдуетъ принять стоимость почвы въ видѣ шахтинша ожидаемой ея стоимости **).

II. Стоимости насажденія, если отдаваемая въ пользованіе площадь покрыта лѣсомъ и если арендаторъ снимаетъ и его вмѣстѣ съ почвой. Касательно вычисленія стоимости насажденія отсылаемъ къ стр. 96. Если насажденіе остается лѣсовладѣльцу, то, при насажденіяхъ неспѣлыхъ, ему слѣдуетъ вознаградить разницу между потребительной и ожидаемой (или же по затратамъ) стоимостями.

III. Разницы въ стоимости почвы, замѣчаемой послѣ окончанія пользованія изъ нея минералами. Чтобы обеспечить владѣльцу почвы вознагражденіе за эту потерю,

*) Главное содержаніе способа, сообщаемого здѣсь, предложень и обосновано научнымъ образомъ Фаустманомъ (v. Wedekind's Jahrbücher, 1853, 2 Fl, III, 4, S. 345).

**) Если собственникъ покрываетъ сверхъ того и ежегодныя издержки, то и эти также должны быть возмѣщены ему.

предприниматель долженъ оставить залогъ, который можетъ быть *in maximo* равнымъ полной почвенной стоимости.

Примѣръ. Лѣсовладѣлецъ отдаетъ въ аренду горному предпринимателю гектаръ лѣсной почвы, покрытый 50-лѣтнимъ нормальнымъ, только что прорѣженнымъ насажденіемъ съ продажной стоимостью въ 1200 м. Лѣсъ срубяемаго насажденія остается лѣсовладѣльцу. Подлежатъ опредѣленію:

- 1) величина ежегодной арендной платы за почву,
- 2) „ оставяемаго арендаторомъ залога,
- и 3) „ вознагражденія, причитающагося лѣсовладѣльцу за срубку лѣса ранѣе его хозяйственной спѣлости.

Рѣшеніе. Сначала слѣдуетъ опредѣлить бонитетъ и оборотъ рубки наивысшей ожидаемой почвенной стоимости. Если бонитировка показала, что почва можетъ доставить добычи, приведенныя въ табл. А, то при $s = 24$, $v = 3,6$ и $p = 3$, *in maximo* ожидаемой стоимости почвы найдется для $u = 70$ и притомъ въ размѣрѣ 362, 56 м. (Сравн. табл. В). Поэтому:

- 1) Арендная плата $362,56 \cdot 0,03 = 10,88$ м.,
- 2) величина залога *in maximo* 362, 56 м.,
- 3) и разница между стоимостями насажденія: по затратамъ или ожидаемою и потребительною $1488,56 - 1200 = 288,56$ м.

IV ГЛАВА.

Выкупъ сервитутовъ.

Если сервитутъ долженъ быть выкупленъ частью лѣса, обремененнаго сервитутомъ, то вознагражденіе нужно считать полнымъ тогда, когда выкупной участокъ доставляетъ непрерывную ренту, которой величина равна доходу отъ происходившаго прежде сервитутнаго пользованія.

I. Величина площади выкупного участка найдется, если величину чистаго, т. е. освобожденнаго отъ издержекъ взиманія, сервитута раздѣлить на чистый лѣсной доходъ, доставляемый единицей площади, напримѣръ гектаромъ, при ежегодномъ хозяйствѣ.

II. Древесный запасъ на корнѣ. Чтобы непрерывно доставлять упомянутую выше ренту, лѣсъ, поступающій во владѣніе имѣющаго право на сервитутъ, долженъ обладать кромѣ нормальнаго прироста еще и нормальнымъ че-

редованіемъ возрастовъ. Этому условію въ рѣдкомъ только случаѣ лѣсъ можетъ удовлетворить. Пользующійся сервитутомъ обыкновенно долженъ удовлетвориться, если суммарная стоимость насажденій, растущихъ на выкупномъ участкѣ, достигаетъ стоимости нормальнаго запаса (см. стр. 77). (Однако и въ этомъ случаѣ владѣлецъ сервитута терпитъ нѣкоторый убытокъ, проистекающій при переводѣ абнормальнаго лѣса въ нормальное состояніе оттого, что не при всѣхъ насажденіяхъ можно принять нормальный оборотъ рубки. Чтобы совершенно исключить этотъ убытокъ, необходимо вознаградить пользующагося сервитутомъ за опредѣленную на основаніи плана хозяйства разницу между нормальнымъ и дѣйствительнымъ пользованіемъ до перевода лѣса въ нормальное состояніе).

Если дѣйствительный запасъ имѣетъ меньшую величину чѣмъ нормальный, то владѣльцу сервитута должна быть возмѣщена разница между ними; въ противномъ случаѣ, онъ долженъ возвратить обратно избытокъ цѣнности.

III. Оборотъ. При вычисленіи нормальной добычи, на основаніи оборота наивысшаго чистаго *лѣснаго* дохода (см. табл. *D*), величина площади выкупнаго участка низводится до своего минимума, тогда какъ при принятіи оборота наибольшей ожидаемой стоимости *почвы* сумма потерь для лѣсовладѣльца имѣетъ наименьшую величину.

IV. Опредѣленіе стоимости насажденія слѣдуетъ производить по правиламъ, приведеннымъ въ главѣ II. (стр. 96).

Примѣръ. А имѣетъ право получать ежегодно изъ лѣса, находящагося во владѣніи В, 510 куб. метровъ древесины, которыхъ средняя стоимость, за вычетомъ издержекъ взиманія, = 2952 м. Этотъ сервитутъ долженъ быть выкупленъ частью того же лѣса, который можетъ доставить, при нормальныхъ условіяхъ добычи, указаннаго въ табл. А для гектара. Какъ велика должна быть выкупная площадь и необходимый для ежегоднаго хозяйства нормальный запасъ? Какое вознагражденіе долженъ уплатить А лѣсовладѣльцу В, если насажденіе на выкупной площади совершенно нормально и имѣетъ возрастъ 30 лѣтъ?

Расходъ с на культуры—24 м. на гектаръ, общіе расходы на управленіе, охрану и налоги—3,6 м. Ростъ = 3%.

Рѣшеніе. По табл. *B*. максимумъ ожидаемой стоимости почвы = 362,5595 и вычисляется для 70-лѣтняго оборота. Принявъ послѣдній за основаніе, для выкупной площади получимъ величину $\frac{2952}{42,171} = 70$ гект.

(такъ какъ по табл. *D* чистый лѣсной доходъ при 70-лѣтнемъ оборотѣ = 42,7 м.). Стоимость нормального запаса, вычисленная по стр. 83 въ видѣ капитализаціонной стоимости, = 73021 м. Стоимость по затратамъ 70 гект. 30-лѣтняго насажденія опредѣлится въ 48222 м.; поэтому *B* долженъ еще уплатить *A* разность 73021 — 48222 = 24799 м. Такъ какъ стоимость по затратамъ 40-лѣтняго насажденія = 1034.12 м. для гект., слѣдовательно для 70 гект. = 72388 м., то для приблизительно нормального запаса требуется, чтобы вся выкупная площадь была покрыта 40-лѣтнимъ лѣсомъ.

Если принять за основаніе оборотъ наивысшаго чистаго дохода, наступающій на 90-мъ году, то величина выкупной площади, на которую можно разсчитывать *A*, выразится $\frac{2952}{47,813} = 61,741$ гект. (такъ какъ по табл.

D ежегодный чистый лѣсной доходъ при 90-лѣтнемъ оборотѣ = 47,813 м.). Ожидаемая стоимость почвы, опредѣленная, исходя изъ роста въ 3%, для 90-лѣтняго оборота = 267,9426 м.; стоимость же нормального запаса, найденная на основаніи этой стоимости и выраженная въ видѣ капитализаціонной стоимости, = 81859 м. Въ настоящемъ случаѣ слѣдовательно избытокъ для нормальной стоимости равенъ 81859 — 73021 = 8838 м. По этому *B* долженъ вознаградить *A* за сервитутное право лѣсною площадью меньшею, чѣмъ прежде, именно на 70 — 61,741 = 8,259 гект. Если *B* вычисляетъ стоимость этой площади на основаніи ожидаемой почвенной стоимости 70-лѣтняго оборота, то, сравнительно съ предшествовавшимъ случаемъ, онъ выиграетъ 8,259 . 362,5595 = 2994 м.; общую же потерю его составятъ 8838 — 2994 = 5844 м. Стоимость по затратамъ 30-лѣтняго насажденія, въ томъ случаѣ если (какъ и долженъ сдѣлать *A*) за основаніе будетъ принята ожидаемая стоимость почвы 90-лѣтняго оборота, = 34195 м. слѣдовательно *B* долженъ еще приплатить къ стоимости насажденія 81859 — 34195 = 47664 м.

V ГЛАВА.

Дѣленіе и соединеніе лѣсовъ.

I. Дѣленіе общихъ лѣсовъ.

По Карлу Гейеру *) для этой цѣли можно употребить слѣдующіе методы.

1) Дѣленіе каждаго лѣснаго участка, отличнаго по бонитету и по добротности мѣстоположенія. Способъ этотъ,

*) См. лекціи его.

доставляющій съ математической точки зрѣнія наиболѣе точные результаты, не рекомендуется по той причинѣ, что при немъ нарушилась бы столь выгодная въ лѣсномъ хозяйствѣ связь между площадями, принадлежащими одному владельцу.

2) *Дѣленіе всего лѣса* такимъ образомъ, чтобы каждому участнику выдѣлялся лѣсъ, т. е. почва вмѣстѣ съ насажденіемъ, въ удобномъ положеніи и по возможности къ одному мѣсту, — до тѣхъ поръ, пока не покроется вполнѣ его доля. Слѣдовательно при этомъ способѣ всѣ участники получаютъ равныя лѣсныя стоимости, но не почвенныя. Въ силу такого обстоятельства настоящій способъ часто не соответствуетъ интересамъ лѣсовладѣльцевъ, такъ какъ они обыкновенно желаютъ получить возможно большую продуктивную площадь и ввиду этого придаютъ подчиненное значеніе неравномѣрному распредѣленію лѣса.

3) *Раздѣленіе почвы и насажденія порознь*. Прежде всего раздѣляютъ почву и затѣмъ уравниваютъ обыкновенно встрѣчающіяся разницы въ запасахъ такимъ образомъ, что участники, доли которыхъ содержатъ большій древесный запасъ, чѣмъ слѣдуетъ, вознаграждаютъ другихъ за этотъ избытокъ деньгами или лѣсомъ.

А. Вычисленіе почвенной стоимости. Строго говоря, посредствомъ оцѣнки почвы для cadaго лѣснаго участка должна опредѣлиться та порода, которую, при данныхъ мѣстныхъ условіяхъ, слѣдуетъ считать наиболѣе прибыльною. Но такъ какъ все таки остается сомнительнымъ, будетъ ли предположенная порода расти успѣшно на извѣстной почвѣ, то Эдуардъ Гейеръ рекомендуетъ (*Allg. Forst-und Jagd-Zeitung*, 1859, S. 176) производить бонитировку по уже господствующей породѣ и совѣтуетъ даже, вмѣстѣ съ Карломъ Гейеромъ, обыкновенно ограничиться бонитировкой по одной какойнибудь. Оборота рубки нужно принять, по Эдуарду Гейеру, тотъ, для котораго вычисляется наивысшая стоимость почвы.

В. Вычисленіе стоимостей насажденій слѣдуетъ производить по правиламъ, приведеннымъ во II гл. (стр. 96).

II. Соединеніе (консолидація) лѣсовъ. Опредѣленіе стоимостей: почвенной и насажденія въ лѣсахъ, соединяемыхъ для общаго въ нихъ хозяйства, производится по правиламъ, указаннымъ въ I для раздѣленія лѣсовъ.

VI ГЛАВА.

Обложеніе лѣсовъ.

I. Лѣсные капиталы, подлежащіе обложенію налогомъ, обыкновенно опредѣляютъ такимъ образомъ, что изъ суммы всѣхъ поступающихъ въ теченіи оборота доходовъ $A_u + D_a + \dots + D_q$ вычитаютъ культурныя издержки s и общіе расходы uv ; потомъ полученную разность $= A_u + D_a + \dots + D_q - s - uv$ раздѣляютъ на оборотъ, а частное отъ

такого раздѣленія: $\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - s - uv}{u}$ капита-

лизируютъ, раздѣляя его на $0,0p$. Какъ мы уже видѣли

изъ стр. 89, формула $\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - s - uv}{u \cdot 0,0p}$ вы-

ражаетъ собою стоимость лѣса, находящагося въ нормальномъ состояніи и предназначеннаго для ежегоднаго хозяйства, слѣдовательно стоимость почвы вмѣстѣ со стоимостью нормальнаго запаса.

При изложенномъ способѣ опредѣленія лѣсныхъ капиталовъ, подлежащихъ обложенію налогомъ, облагается не только стоимость почвы, но также и стоимость нормальнаго запаса.

Примѣръ. Примемъ, что гектаръ лѣсной почвы доставляетъ добычи, означенныя въ табл. А, и что $u = 70$, $s = 24$ м., $v = 3,6$ м. и $p = 3$.

На основаніи этихъ данныхъ имѣемъ:

$$\frac{A_u + D_a + \dots + D_q - s - uv}{u \cdot 1,0p}$$

$$= \frac{2970,0 + 12,0 + 42,0 + 57,6 + 67,2 + 79,2 - 24 - 252}{70 \cdot 0,03}$$

= 1405,71. Это и есть стоимость дѣса. Почвенная стоимость по таблицѣ $B = 362,56$; но отсюда на нормальный запас приходится $1405,71 - 362,56 = 1043,15$ м. Слѣдовательно налогъ падаетъ приблизительно $\frac{3}{4}$ своей величины на запасъ, и $\frac{1}{4}$ —на почву.

II. Если обложеніе должно простирается только на капитальную стоимость почвы, то эту послѣднюю слѣдуетъ опредѣлить въ отдѣльности, всего удобнѣе по формулѣ ожидаемой стоимости:

$$\frac{A_u + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} = V.$$

Если теперь ежегодно выплачиваемый налогъ составляетъ $\frac{1}{x}$ процентовъ съ капитальной стоимости почвы, то онъ

$$= \left(\frac{A + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u}{1,0 p^u - 1} - V \right) 0,0 p \cdot \frac{1}{x}.$$

Капитальная стоимость почвы при условіяхъ предшествующаго при- мѣра = 362,56 м. на гект., слѣдовательно въ настоящемъ случаѣ капиталъ, подлежащій обложенію, на 1043,15 м. меньше капитала, найденнаго въ I.

III. Къ тому же результату приводитъ допущеніе, что налогу подлежатъ всѣ чистые происходящіе въ теченіи оборота доходы, въ моментъ ихъ поступления. Затраты производства можно распределить или по отдѣльнымъ доходамъ (сообразно съ величиной ихъ), или же приписать ихъ одному какому либо поступленію, напримѣръ главному пользованію A_u . Въ послѣднемъ случаѣ налогъ на главное пользование былъ бы

$$= \frac{A_u - c 1,0 p^u - V(1,0 p^u - 1)}{x},$$

тогда какъ налогъ пользо-

ваній промежуточныхъ и побочныхъ $D_a \dots D_q = \frac{D_a}{x} + \dots + \frac{D_q}{x}$. Продливъ всѣ эти налоги до конца обо- рота, получимъ:

$$\frac{A_u - c 1,0 p^u - V(1,0 p^u - 1)}{x} + \frac{D_a 1,0 p^{u-a}}{x} + \dots + \frac{D_q 1,0 p^{u-q}}{x} = \frac{A + D_a 1,0 p^{u-a} + \dots + D_q 1,0 p^{u-q} - c 1,0 p^u - V(1,0 p^u - 1)}{x}$$

Превращая по известнымъ правиламъ эту конечную стоимость въ ежегодную ренту, имѣемъ выраженіе, такое же какъ и во II:

$$\left(\frac{A_n + D_n 1,0 p^{n-a} + \dots + D_q 1,0 p^{n-q} - c 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1} - V \right) 0,0 p \cdot \frac{1}{x}$$

IV. Опредѣливъ величины капиталовъ, подлежащихъ обложенію, по способу, изложенному въ I, безъ принятія въ расчетъ: покрыта ли почва лѣсомъ и если покрыта, то какой онъ имѣетъ возрастъ, прогалины и молодыя насажденія облагаются слишкомъ сильно сравнительно съ насажденіями, достигшими нормального состоянія, позволяющаго вести въ нихъ ежегодное хозяйство. Для равномернаго распределенія налога не слѣдуетъ облагать имъ прогалины и молодыхъ насажденій до тѣхъ поръ, пока стоимость насажденія ихъ не сравняется со стоимостью нормального запаса. Моментъ этого совпаденія зависитъ какъ отъ доходовъ и издержекъ производства, такъ и отъ нормы роста и оборота рубки. Напримѣръ, для мѣстности, обѣщающей доставить перечисленныя въ табл. А пользованія, и при культурныхъ издержкахъ въ 24 м., общихъ расходахъ въ 3,6 м., нормѣ роста въ 3% и 70-лѣтнемъ оборотѣ, упомянутое совпаденіе наступаетъ на 40-мъ году (какъ то слѣдуетъ изъ примѣра на стр. 108).

V. Налогъ на сельскохозяйственныя угодья совсѣмъ не однозначущъ съ лѣснымъ налогомъ, опредѣленнымъ по I. Такъ какъ, вычитая изъ ежегоднаго валоваго дохода съ пашни ежегодныя денежныя затраты на вспашку, посѣвъ, удобреніе, жатву и пр. и капитализируя полученную разность, найдемъ капитальную стоимость почвы; при употребленіи же способа I для отысканія лѣснаго налога получается кромѣ стоимости почвы еще и стоимость нормального запаса.

З а м ъ ч а н і я .

Замѣчаніе 1.

Выборъ способа счета на проценты.

I. Методы счета на проценты.

Для встрѣчающихся при оцѣнкѣ лѣсовъ продлений, учетовъ и вычисленій ренты предложены слѣдующіе способы счета на проценты.

1) *Счетъ на простые проценты.*

Этотъ способъ предполагаетъ только капиталъ приносящимъ проценты; проценты же, приносимые ежегодно капиталамъ, не доставляютъ въ свою очередь процентовъ.

2) *Счетъ на сложные или двойные проценты.*

Всѣ поступающіе проценты имѣютъ характеръ капиталовъ, т. е. въ свою очередь приносятъ проценты.

3) *Счетъ на арифметически-средніе проценты.*

Результаты этого способа суть арифметически-среднія величины результатовъ 1) и 2). Назвавъ послѣдніе черезъ a и b , имѣемъ для счета на арифметически-средніе проценты такую формулу: $\frac{a+b}{2}$. Теперешняя стоимость 40 м., поступающихъ черезъ 60 лѣтъ, вычислится по этой формулѣ, на основаніи роста въ 3%, слѣдующимъ образомъ:

$$\left[\frac{40}{1,03^{60}} + \frac{40 \cdot 100}{100 + 180} \right] : 2 = [40 \cdot 0,1697 + 40 \cdot 0,3571] : 2 = 10,536 \text{ м.}$$

Объ опредѣленіи теперешней стоимости дохода по способу сложныхъ процентовъ см. замѣчаніе 2. Теперешняя стоимость того же дохода, вы-

численная по простымъ процентамъ, найдется на основаніи слѣдующаго соображенія. Назвавъ черезъ x капиталъ, возрастающій простыми процентами по прошествіи 60 лѣтъ до величины 40 м., получимъ равенство:

$$40 = x + \frac{x \cdot 60 \cdot p}{100}, \text{ откуда } x = \frac{40 \cdot 100}{100 + 60 \cdot p}.$$

4) *Счетъ на геометрически-средніе проценты.*

Результаты этого способа суть геометрически-среднія величины результатовъ 1) и 2), слѣдовательно выражаются \sqrt{ab} . Приведенный выше примѣръ въ настоящемъ случаѣ имѣетъ такое рѣшеніе:

$$\sqrt{\left(\frac{40}{1,03^{60}} \times \frac{40 \cdot 100}{100 + 180} \right)} = 9,847.$$

5) *Счетъ на ограниченно-сложные проценты.*

Простые проценты съ первоначальнаго капитала приносятъ со времени своего поступленія также простые проценты. Такимъ образомъ капиталъ 100, растущій 4⁰/о-ми, имѣетъ величину:

по прошествіи 1 года	$100 + 4 = 104$
" " 2 "	$100 + 8 + 4 \cdot 0,04 = 108,16$
" " 3 "	$100 + 12 + 4 \cdot 0,04 \cdot 2 + 4 \cdot 0,04 = 112,48$
" " 4 "	$100 + 16 + 4 \cdot 0,04 \cdot 3 + 4 \cdot 0,04 \cdot 2 + 4 \cdot 0,04 = 116,96$

Общая формула продленія по ограниченно-сложнымъ процентамъ для капитала 1 и періода времени въ n лѣтъ имѣетъ слѣдующій видъ:

$$1 + \left(n + \frac{n(n-1)}{2} \cdot 0,0 p \right) 0,0 p.$$

II. Оцѣнка способовъ счета на проценты.

1) *Оцѣнка способа простыхъ процентовъ.*

Противъ примѣненія его говорятъ слѣдующія обстоятельства:

A. Способъ этотъ основывается на предположеніяхъ, несовмѣстныхъ съ природою денегъ.

Такъ какъ свойство денегъ приносить проценты остается неизмѣннымъ, составляютъ ли деньги первоначальный

капиталь или принадлежать къ процентамъ съ него. Фактически всякія деньги могутъ быть положены на процентъ.

Только что упомянутое противорѣчіе между счетомъ на простые проценты и существующими условиями особенно проявляется тогда, когда проценты съ капитала составляютъ значительную сумму. Такъ на примѣръ, капиталъ удваивается при 5% и при счетѣ на простые проценты черезъ 20 лѣтъ; слѣдовательно изъ 1000 м. по прошествіи этого срока получится 2000 м. Последняя сумма состоитъ на половину изъ капитала, положеннаго въ 0 году, и изъ наросшихъ на него въ теченіи 20 лѣтъ процентовъ. По правилу простыхъ процентовъ слѣдуетъ принять, что только первыя 1000 м. могутъ приносить проценты, вторая же тысяча представляетъ собою мертвый капиталъ! Очевидно, что такое предположеніе не имѣетъ никакого смысла.

При оцѣнкѣ лѣсовъ счетъ на простые проценты еще и потому не мыслимъ, что здѣсь часто совсѣмъ нельзя рѣшить, слѣдуетъ ли разсматривать извѣстную денежную сумму какъ капиталъ или какъ процентъ. Случаи подобнаго рода указаны въ В.

В. Счетъ на простые проценты приводитъ при опредѣленіи капитальной стоимости непрерывныхъ рентъ къ непримѣнимымъ результатамъ.

Капитальную стоимость R непрерывной, поступающей въ каждыя n лѣтъ, ренты R можно вычислить по способу простыхъ процентовъ двоякимъ образомъ:

а) Принимая R за процентъ съ капитала s , поступающій n разъ.

Въ этомъ случаѣ

$$K \frac{np}{100} = R; \text{ откуда } K = R \frac{100}{np}.$$

Сравнивая стоимость K съ теперешнею стоимостью K_1 конечнаго числа рентъ R , поступающихъ въ n -лѣтніе промежутки времени, всего m разъ, получимъ, придавъ m достаточную величину, нелѣпый выводъ, что $K < K_1$, т. е. что теперешняя стоимость безконечнаго числа рентъ меньше теперешней стоимости конечнаго числа ихъ.

*) Если 100 м. въ теченіи n лѣтъ приносятъ np процентовъ, то капиталъ K въ то же время долженъ доставить (изъ пропорціи $100 : np = K : x$) $\frac{np}{100}$ м.

Исходя изъ положеній счета на простые проценты, K_1 опредѣлится учетомъ каждый R до настоящаго времени. Поэтому

$$K_1 = R \frac{100}{100 + np} + R \frac{100}{100 + 2np} + \dots + R \frac{100 *}{100 + mnp}.$$

Положивъ на примѣръ $R = 1$, $n = 40$, и $p = 5$, имѣемъ:

$$K = R \frac{100}{np} = \frac{1 \cdot 100}{40 \cdot 5} = 0,5000.$$

Достаточно двухъ членовъ приведеннаго ряда, чтобы получить неравенство: $K_1 > K$, такъ какъ принявъ $m = 2$,

$$K_1 = \frac{1 \cdot 100}{100 + 40 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 100}{100 + 80 \cdot 5} \\ = 0,3333 + 0,2000 = 0,5333;$$

т. е. $K_1 > K$.

Этотъ результатъ объясняется тѣмъ, что при вычисленіи K рента R разсматривалась какъ процентъ, при вычисленіи же K_1 — какъ капиталъ съ процентомъ. Такъ какъ для опредѣленія K_1 не существуетъ иного способа, кромѣ приведеннаго выше, то и недѣльность полученнаго вывода нужно приписать методу, помощью котораго была опредѣлена стоимость K .

Капитальная стоимость непрерывной, повторяющейся въ каждые n лѣтъ, ренты R опредѣлялась по формулѣ $R \frac{100}{np}$ многими авторами. Этимъ способомъ вычисляли ренту: Котта (Waldwerthberechnung, 1818, Tafel II), Ф. Герень (Тf III), Гирль (стр. 15 таблицъ процентовъ), Бургардтъ (S. 112 и Тf. IV. с, S. 223) и др. Всѣ они получали вышеупомянутый недѣльный результатъ. Изъ нихъ только Бургардтъ замѣтилъ его ошибочность; но не устранилъ ее примѣненіемъ правильной формулы.

* Ренту R , поступающую по прошествіи n лѣтъ, можно себѣ представить въ видѣ капитала R_1 , положеннаго въ 0 году на проценты и его n -лѣтнихъ процентовъ, равныхъ по предыдущему $R_1 \frac{np}{100}$. Слѣдовательно

$$R = R_1 + R_1 \frac{np}{100} = R_1 \left(\frac{100 + np}{100} \right); \text{ откуда } R_1 = R \frac{100}{100 + np}.$$

Такимъ же точно образомъ рента, поступающая по истеченіи $2n$ лѣтъ, опредѣлится $= R \frac{100}{100 + 2np}$ и т. д.

Само собою понятно, что тоже противорѣчіе получится и въ томъ случаѣ, если капитальную стоимость непрерывной, повторяющейся ежегодно въ концѣ года, ренты вычислять по формулѣ $R \frac{100}{p}$, а стоимость конечной ренты, которая поступает также ежегодно, всего m разъ, по формулѣ:

$$R \frac{100}{100+p} + R \frac{100}{100+2p} + \dots + R \frac{100}{100+mp}$$

И здѣсь, при достаточной величинѣ m , стоимость конечной ренты оказывается большею стоимостью ренты, продолжающейся безконечно. Такъ напримѣръ, по Гирлю (стр. 20 и слѣд. его таблицъ) теперешняя стоимость ренты 1, поступающей 36 разъ ежегодно и въ концѣ года, при ростѣ въ 5% = 20,2746, тогда какъ капитальная стоимость непрерывной ренты въ тоже время имѣетъ величину 20,000. Теперешняя стоимость 200-лѣтней ренты по тому же автору вычисляется даже въ 47,5075! Котта старался примирить это противорѣчіе, опредѣляя теперешнюю стоимость конечной ежегодной ренты по

$$\text{формулѣ } R \frac{100}{p} - R \frac{100}{p} \left(\frac{100}{100+mp} \right) \text{ (табл. IV первого изданія его руко-}$$

водства къ оцѣнкѣ лѣсовъ и табл. V изданій послѣдующихъ). Онъ разсматривалъ слѣдовательно конечную ренту, какъ переднюю часть ренты безконечной; этимъ дано было объясненіе, почему теперешняя стоимость первой всегда бываетъ болѣе той же стоимости второй. Однако Котта приписываетъ конечной рентѣ все-таки слишкомъ большую величину, что происходитъ оттого, что онъ при вычисленіи второй части безконечной ренты разсматривалъ $R \frac{100}{p}$ состоящимъ изъ капитала и процентовъ, а при вычисленіи всей безконечной ренты въ томъ же самомъ выраженіи видѣлъ

лишь одинъ капиталъ. Иначе сказать, Котта предполагаетъ, что въ m году имѣется капиталъ $R \frac{100}{p}$, приносящій съ этого времени ежегодно процентъ R . При учетѣ $R \frac{100}{p}$ до 0 года онъ напротивъ принимаетъ это выраженіе за капиталъ, положенный въ 0 году, съ процентами, наросшими на него въ теченіи m лѣтъ. Слѣдовательно Котта, учитывая капиталъ, этимъ самымъ грѣшитъ противъ способа простыхъ процентовъ. Сверхъ того онъ не могъ также избѣжать противорѣчія, выражающагося тѣмъ, что вычисленіе теперешней стоимости непрерывной ренты по частямъ, учитывая ихъ до настоящаго времени, даетъ большій результатъ, чѣмъ вычисленіе той же стоимости заразъ,

по формулѣ $R \frac{100}{p}$. Такимъ образомъ, положивъ теперешнюю стоимость

ежегодной ренты, поступающей m разъ, въ началу m -лѣтняго періода

$$= R \frac{100}{p} - R \frac{100}{p} \left(\frac{100}{100+mp} \right) = M, \text{ имѣемъ:}$$

$$M + M \left(\frac{100}{100+mp} \right) + M \left(\frac{100}{100+2mp} \right) + \dots$$

Этотъ рядъ — гармоническій, сумма его слѣдовательно = ∞ *). По

*) См стр. 130.

формулу же $R \frac{100}{p}$ находимъ для него конечную стоимость. Превративъ рядъ на одномъ какомъ либо его членѣ, наиримѣръ на такомъ чтобы M повторилося только n разъ, можемъ случиться, при значительной величинѣ n , что теперешняя стоимость конечной ренты превыситъ ту же стоимость ренты, не имѣющей конца.

Пусть $R = 100$, $p = 5$, $m = 20$, $n = 4$, то

$$R \frac{100}{p} = \frac{1000 \cdot 100}{5} = 20000;$$

$$M = R \frac{100}{p} - R \frac{100}{p} \left(\frac{100}{100 + mp} \right) = 20000 - 20000 \left(\frac{100}{100 + 20 \cdot 5} \right) = 10000$$

$$\text{и } M + M \left(\frac{100}{100 + mp} \right) + M \left(\frac{100}{100 + 2mp} \right) + M \left(\frac{100}{100 + 3mp} \right)$$

$$= 10000 + 10000 \cdot \frac{100}{200} + 10000 \cdot \frac{100}{300} + 10000 \cdot \frac{100}{400}$$

$$= 10000 + 5000 + 3333 + 2500 = 20833.$$

Слѣдовательно стоимость ренты въ 1000 м., повторяющейся въ теченіи 80 лѣтъ 4 раза, на 833 м. болѣе стоимости непрерывной ренты того же годичнаго размѣра.

Ф. Геренъ пытался (см. Allg. Forst-und Jagd-Zeitung, 1864, S. 76) устранить приведенное выше противорѣчіе, запрещая разбивку ренты на отдѣльныя части. Однако такимъ произвольнымъ предложеніемъ недостатки счета на простые проценты исключаются только повидимому.

б) Разсматривая доходъ R какъ конечную стоимость положеннаго въ 0 году на проценты капитала.

Въ этомъ случаѣ капиталная стоимость K_2 всей непрерывной ренты выразится такимъ образомъ:

$$K_2 = R \frac{100}{100 + np} + R \frac{100}{100 + 2np} + R \frac{100}{100 + 3np} + \dots$$

Здѣсь мы имѣемъ безконечный гармоническій рядъ, котораго сумма безконечно велика, а слѣдовательно и $K_2 = \infty$ (**).

Гармоническимъ рядомъ называютъ рядъ дробей, которыхъ числители одинаковы, а знаменатели образуютъ арифметическую прогрессию. Что

**) Сравни. Arnd. Das Unstatthafte der einfachen Zinsrechnung bei Werthschätzung der Wälder. Pfeil's Krit. Blätter, 1824, II, 1, S. 66.

сумма членовъ такого ряда равняется ∞ , это можно доказать слѣдующимъ образомъ. Пусть данъ гармоническій рядъ:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots$$

Распредѣляемъ его на группы, такъ чтобы послѣдніе члены ихъ представляли собою послѣдовательно степени 2 :

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{3} + \frac{1}{4}; \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}; \dots$$

Первая группа = $\frac{1}{2}$; сумма каждой послѣдующей группы $> \frac{1}{2}$, такъ какъ очевидно, что

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} > \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2};$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} > \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2}, \text{ и т. д.}$$

Такъ какъ всякій безконечный рядъ, состоящій изъ конечныхъ величинъ = ∞ , то и сумма вышеприведеннаго ряда по меньшей мѣрѣ = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \dots = \infty$.

Если бы данъ былъ рядъ такого вида:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots,$$

то, распредѣливъ его на группы

$$\frac{1}{3}; \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9}; \frac{1}{11} + \frac{1}{13} + \dots + \frac{1}{27}; \dots$$

докажемъ, что сумма этого ряда по меньшей мѣрѣ = $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \dots = \infty$.

Слѣдовательно, посредствомъ соответствующей группировки, можно доказать, что сумма всякаго безконечнаго гармоническаго ряда равна безконечности.

Настоящій способъ вычисленія имѣетъ за собой то преимущество, что онъ совершенно согласуется со способомъ, по которому была вычислена раньше (въ *a*) стоимость конечной ренты; причемъ кромѣ того не можетъ также случиться, чтобы теперешняя стоимость конечной ренты оказалась больше той же стоимости ренты безконечной. Напротивъ, выраженіе: $K_2 = \infty$ въ этомъ случаѣ становится совершенно непримѣнимымъ, такъ какъ стоимость имущества, доставляющаго въ каждые *n* лѣтъ чистый доходъ *R*, фактически не можетъ быть безконечно большой.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что счетъ на простые проценты не даетъ вѣрнаго результата при вычисленія капитальной стоимости непрерывной ренты. Такъ какъ, принявъ выраженіе $R \frac{100}{p}$ за правильное, можетъ случиться,

что теперешняя стоимость конечной ренты превыситъ ту же стоимость ренты непрерывной. Къ тому же и равенство: $K_2 = \infty$ само по себѣ есть безсмыслица.

Кстати слѣдуетъ еще замѣтить, что счетъ на простые проценты, при точномъ его примѣненіи, крайне неудобенъ для промежуточнаго продленія и учета.

Такъ напримѣръ, пролонгируя капиталъ V прямо съ 0 до n года, имѣемъ: $N = V + \frac{Vnp}{100}$. При продленіи того же самаго капитала сначала до a года, находящагося между 0-мъ и n -мъ годомъ, а потомъ уже до n года, получается такое равенство:

$$\begin{aligned} \left(V + \frac{Vap}{100} \right) \left(1 + \frac{(n-a)p}{100} \right) &= V + \frac{Vap}{100} + \frac{V(n-a)p}{100} + \frac{Vap}{100} \cdot \frac{(n-a)p}{100} \\ &= V + \frac{Vnp}{100} + \frac{Vap}{100} \cdot \frac{(n-a)p}{100}. \end{aligned}$$

Слѣдовательно конечная стоимость V , найденная промежуточнымъ продленіемъ, на $\frac{Vap}{100} \cdot \frac{(n-a)p}{100}$ болѣе найденной продленіемъ непосредственнымъ. Выраженіе $\frac{Vap}{100} \cdot \frac{(n-a)p}{100}$ представляетъ собою величину процентовъ, доставленныхъ возросшими до a года простыми процентами съ V отъ a -го до n -го года. Очевидно, что здѣсь вычисленіемъ процента на процентъ, нарушается самая сущность счета на простые проценты.

Примѣръ. Пусть $V = 10000$, $p = 5$, $n = 20$, $a = 10$; то при непосредственномъ продленіи конечная стоимость будетъ имѣть величину $N = V + \frac{Vnp}{100} = 10000 + 10000 \cdot \frac{20 \cdot 5}{100} = 20000$. При продленіи же сначала до a года а потомъ до n -го получится равенство: $V + \frac{Vap}{100} + \frac{Vap}{100} \cdot \frac{(n-a)p}{100} = 10000 + 10000 \cdot \frac{20 \cdot 5}{100} + 10000 \cdot \frac{10 \cdot 5}{100} \cdot \frac{10 \cdot 5}{100} = 20000 + 2500 = 22500$. Слѣдовательно во второмъ случаѣ получится избытокъ въ 2500.

При точномъ примѣненіи счета на простые проценты, слѣдовало бы опредѣлить ту часть a -лѣтней конечной стоимости, которая соответствуетъ первоначальному капиталу, и только для нея вычислять проценты за послѣдующіе $n - a$ лѣтъ. Этотъ приемъ отличается однако крайнимъ неудобствомъ.

Все вышесказанное относится еще въ болѣе значительной мѣрѣ и къ учету. Если бы, напримѣръ, пожелали учесть конечную стоимость въ 20000 предыдущаго примѣра, сначала къ 10-му году, а потомъ уже къ настоящему времени (къ 0 году), не зная притомъ, какая часть этой стоимости приходится на первоначальный капиталъ и какая на его проценты, то имѣли бы такое равенство: $20000 \left(\frac{100}{100+50} \right) \cdot \left(\frac{100}{100+50} \right) = 8838$. Слѣдуя

неуклонно правиламъ для счета на простые проценты, пришлось бы сначала найти n -лѣтнюю стоимость 20000 и тогда уже вычитать послѣдовательно $(n - a)$ -и a -лѣтніе проценты.

Изъ прежнихъ авторовъ только Г. Л. Гартигъ примѣнялъ для оцѣнки исключительно простые проценты, допуская при этомъ употребленіе и сложныхъ (въ *Anleitung zur Berechnung des Geldwerthes eines etc. Forstes*, 1812, S. 12, онъ говоритъ слѣдующее: „Такъ какъ бѣольшая часть капиталистовъ и лѣсовладѣльцевъ ежегодно или періодически потребляютъ проценты съ своихъ капиталовъ, то и при продажахъ лѣсовъ можетъ имѣть примѣненіе только счетъ на простые проценты, а не на сложные“. Въ лѣсной таксаціи того же автора (1813, стр. 175) находится слѣдующая прибавка: „Не раздѣляющіе моего взгляда могутъ производить вычисленіе и по сложнымъ процентамъ, для чего мною также даны указанія“).

Впрочемъ полученные Г. Л. Гартигомъ результаты, въ слѣдствіе принятія значительной нормы роста и въ слѣдствіе періодическаго повышенія ея, приближаются къ результатамъ счета на сложные проценты, какъ о томъ было уже говорено раньше (стр. 13). Всѣ позднѣйшіе писатели въ большей или меньшей степени оставили счетъ на простые проценты и обратились къ сложнымъ или смѣшаннымъ процентамъ; даже Т. Гартигъ, выступившій въ *Allg. F. u. J. Z.* 1855 въ защиту простыхъ процентовъ, перешелъ опять къ смѣшанному способу. Впрочемъ нѣкоторые приверженцы счета на сложные проценты, между прочимъ А. Пфейль (*Forsttaxation*, 3 Aufl., 1858, S. 384 u. 386), считаютъ умѣстнымъ употребленіе простыхъ процентовъ въ случаѣ оцѣнки по порученію суда. Ниже мы увидимъ, что и это исключеніе также недопустимо.

2) Оцѣнка способа сложныхъ процентовъ.

Противъ примѣненія счета на сложные проценты говорятъ слѣдующія обстоятельства:

А. Наростаніе капиталовъ не всегда происходитъ по закону сложныхъ процентовъ:

а) такъ какъ проценты часто поступаютъ не въ моментъ наступленія срока уплаты ихъ, а позже его; слѣдовательно не могутъ быть отданы тотчасъ въ ростъ (Ф. Герель, стр. 1), при взысканіяхъ же за несвоевременную уплату начеть по сложнымъ процентамъ не разрѣшается законами. На это можно возразить:

а) что заемъ капиталовъ не есть единственный способъ помѣщенія ихъ и что при нѣкоторыхъ ремесленныхъ предпріятіяхъ проценты получаютъ вполне регулярно. Большая

часть государственныхъ бумагъ также доставляетъ проценты въ моментъ ихъ образованія;

β) что многія финансовыя учрежденія, напримѣръ: сберегательныя кассы, банки для страхованія жизни и доходовъ, вознаграждаютъ вкладчика сложными процентами, а слѣдовательно на основаніи ихъ производятъ и свои операціи. Эти учрежденія ведутъ однако свои расчеты по низкой нормѣ роста и потому какъ бы придаютъ части процентовъ видъ премій за убытки;

и γ) что счетъ на простые проценты идетъ во всякомъ случаѣ слишкомъ далеко, предполагая потерянными всякіе проценты.

б) такъ какъ большинство капиталистовъ и лѣсовладельцевъ потребляютъ ежегодно или периодически проценты съ своихъ капиталовъ. (G. L. Hartig, Anleitung zur Berechnung des Geldwerthes etc, 1812, S. 11).

Это предположеніе находится въ противорѣчіи съ опытомъ. Сверхъ того проценты, затрачиваемые въ хозяйствѣ можно считать приносящими доходъ, хотя бы онъ и не подавался непосредственному выраженію въ деньгахъ.

В. Счетъ на сложные проценты доставляетъ слишкомъ незначительные результаты.

Такъ напримѣръ, 600 талеровъ, поступающіе черезъ 100 лѣтъ, при ростѣ въ 5⁰/₀, имѣютъ въ настоящее время стоимость 4 тал., 18 грш. и 11³/₄ пф. (Cotta, Waldwerthberechnung, 1 Aufl., 1818. S. 6).

На стр. 129-й 2-го изданія своего руководства къ оцѣнкѣ лѣсовъ (1819) Котта говоритъ слѣдующими словами: „При счетѣ на сложные проценты получается такой результатъ, что таксатору, пожелавшему примѣнить его, западаетъ даже подозрѣніе, не появился ли онъ прямо изъ дома умалишенныхъ!“

Противъ этого слѣдуетъ замѣтить слѣдующее:

а) Врядъ ли можно доказать, что получаемый результатъ слишкомъ низокъ, такъ какъ за 600 тал., ожидаемыхъ че-

резъ 100 лѣтъ, иной совсѣмъ ничего не дастъ въ настоящее время.

б) Незначительность вычисляемаго результата зависитъ исключительно отъ высокой нормы роста (5⁰/о), принятой при учетѣ.

С. Законодательство многихъ государствъ не разрѣшаетъ примѣненія сложныхъ процентовъ.

Этотъ доводъ окончательно устраненъ Буркгардтомъ. Онъ разсуждаетъ (Waldwerth, S. 102) слѣдующимъ образомъ: «Если судъ и не признаетъ сложныхъ процентовъ при неуплатѣ процентовъ съ займовъ и при прочихъ долговыхъ требованіяхъ, дозволяя при нихъ примѣненіе только простыхъ процентовъ, то это нужно разсматривать лишь какъ мѣру противъ лихоимцевъ, которая также мало можетъ распространяться на оцѣнку, какъ мало уполномоченъ судъ запретить банковымъ учрежденіямъ получение процента на процентъ. Исходя изъ новыхъ экономическихъ воззрѣній, даже цѣлесообразность законовъ о лихвѣ подвергается сомнѣнію».

На самомъ дѣлѣ судъ обыкновенно отдастъ въ ростъ проценты съ капиталовъ, находящихся въ его распоряженіи (напримѣръ съ сиротскихъ суммъ).

Итакъ не можетъ подлежать сомнѣнію, что упреки, обращаемые противъ счета на сложные проценты, ни на чемъ не основаны, и что этотъ способъ еще и потому долженъ найти себѣ примѣненіе при оцѣнкѣ, что онъ позволяетъ, выбравъ соотвѣтствующую норму роста, получить желаемыя капитальныя стоимости. На это вспомогательное средство указалъ Котта еще въ 1804 г. (Taxation II, 156).

Еще въ прошедшемъ столѣтіи счетъ на сложные проценты былъ примѣняемъ для рѣшенія нѣкоторыхъ задачъ оцѣнки и статистики. Впрочемъ Котта первый указалъ на необходимость примѣненія этого способа во всѣхъ случаяхъ оцѣнки лѣсовъ (I. c. S. 133—136). Онъ впоследствии однако перешолъ (Waldwerthberechnung, 1818) къ смѣшанному способу. Послѣ него за счетъ на сложные проценты стояли преимущественно I. Нердлингеръ и Госфельдъ (Diana 1805, S. 376 u. 432), также Гундесгагенъ (Forstabschätzung,

1826, S. 100) и Пфейль (Forsttaxation 1833, S. 398). Последний, признавъ въ первомъ изданіи своей лѣсной таксаціи доводы противъ сложныхъ процентовъ, въ томъ числѣ и доводъ, „что судъ не разрѣшаетъ счета на сложные проценты“, „столь неосновательными и смѣшными“, „что они не стоятъ возраженій“, со временемъ измѣнилъ свой взглядъ и сталъ рекомендовать употребленіе простыхъ процентовъ при экспропріаціяхъ, съ одной стороны, по причинѣ примѣненія ихъ въ судебной практикѣ, а съ другой, чтобы опредѣлять максимумъ цѣны, который вправѣ требовать собственникъ отчуждаемаго предмета (Forsttaxation, 3-te Aufl., 1858, S. 385, 387).

Изъ новыхъ авторовъ Брейманъ, Пресслеръ и Альбертъ придерживаются исключительнo счета на сложные проценты. Только Бозе (Beitragen zur Waldwerthberechnung, 1863, S. 101) снова совѣтуетъ примѣнять простые проценты, а именно въ томъ случаѣ, когда опредѣляются на судѣ убытки, причиненные уничтоженіемъ молодаго подростка или пренятствіемъ къ культурѣ прогалинь, наур. при продессахъ по поводу сервитутной пастбы скота.

3) *Оцѣнка способа смѣшанныхъ процентовъ* (арифметически и геометрически-среднихъ, ограниченно-сложныхъ). Происхожденіемъ своимъ этотъ способъ обязанъ тѣмъ упрекамъ, какіе были дѣлаемы (напрасно впрочемъ) счету на сложные проценты, и тому обстоятельству, что, при примѣненіи обычной нормы роста, простые проценты доставляютъ слишкомъ большія, а сложные—слишкомъ малыя величины при учетѣ. Такъ какъ всѣ недостатки простыхъ процентовъ одинаково свойственны и смѣшаннымъ, и такъ какъ, принявъ только правильную норму роста, можно получить и помощью сложныхъ процентовъ обыкновенно употребительныя лѣсныя капиталныя стоимости, то изъ этого слѣдуетъ, что и способъ счета на смѣшанные проценты не заслуживаетъ также примѣненія.

Главная причина, побудившая ввести счетъ на смѣшанные проценты, несомнѣнно заключается, по вѣрному замѣчанію Т. Гартига (Allg. F. u. J. Z. 1835, S. 122) въ томъ обстоятельстве, что вычисленныя по сложнымъ процентамъ лѣсныя капиталныя стоимости не согласуются съ средними продажными цѣнами лѣсныхъ участковъ.

Это различіе ошибочно приписывали способу вычисленія процентовъ, тогда какъ оно зависитъ отъ выбора нормы роста. Въ самомъ дѣлѣ, примѣръ, на которомъ Котта основывалъ свои доводы противъ сложныхъ процентовъ, былъ вычисленъ имъ на основаніи роста въ 5%.

Котта примѣнялъ (съ 1818 г.) счетъ по арифметически-среднимъ процентамъ. Мосгеймъ (Allg. F. u. J. Z., 1829, 573) вмѣсто нихъ предложилъ

употреблять проценты геометрически-средніе, принятые Ф. Гереномъ (1835) и Гирлемъ (1852). Наконецъ Буркгардтъ (1860) ввелъ въ лѣсную литературу способъ счета на ограниченно-сложные проценты, которые, по тому же автору, (Waldwerth, S. 106) были примѣняемы въ Пруссіи при вычисленіи капиталовъ для выкупа построекъ. Между прочимъ счетъ на ограниченно-сложные проценты также не свободенъ отъ недостатковъ, замѣченныхъ выше за простыми процентами; и при этомъ способѣ теперешняя стоимость конечной ренты получается слишкомъ большою сравнительно съ тою же стоимостью ренты непрерывной. Такъ напримѣръ, по таблицамъ Буркгардта (Taf. III b., S. 198) теперешняя стоимость ежегодной ренты 1, поступающей всего 160 разъ, при ростѣ въ 4%, = 32,2843, тогда какъ стоимость непрерывной ежегодной ренты при тѣхъ же условіяхъ = 25,5984.

Замѣчаніе 2.

Выводъ формуль для счета на сложные проценты.

ПЕРВЫЙ РАЗДѢЛЬ.

Суммирование геометрическихъ рядовъ.

I. Понятіе.

Геометрическимъ рядомъ называютъ рядъ величинъ, изъ которыхъ каждая происходитъ изъ предыдущей чрезъ умноженіе ея на нѣкоторую величину, *отношеніе*.

Если отношеніе болѣе 1, то получается восходящій рядъ, при отношеніи меньшемъ 1 рядъ будетъ нисходящій.

Если число членовъ ряда ограничено, то рядъ называется конечнымъ; въ противномъ случаѣ его зовутъ безконечнымъ.

Изъ безконечныхъ рядовъ при оцѣнкѣ находятъ примѣненіе только нисходящіе ряды.

II. Суммирование геометрическихъ рядовъ.

1) Восходящій геометрический рядъ.

Назвавъ чрезъ a первый членъ, чрезъ q — отношеніе, чрезъ n — число членовъ и чрезъ S — сумму ряда, то

$$S = a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} \quad \dagger)$$

Умножая это равенство на q , имѣемъ:

$$Sq = aq + aq^2 + aq^3 + \dots + aq^n \quad \dagger\dagger)$$

Вычитаемъ $\dagger)$ изъ $\dagger\dagger)$:

$$qS - S + aq^n - a, \text{ или}$$

$S(q - 1) = a(q^n - 1)$, откуда сумма восходящаго геометрическаго ряда

$$S = a \frac{(q^n - 1)}{q - 1}. \quad (1.)$$

2) Нисходящій геометрическій рядъ.

а) нисходящій геометрическій **конечный** рядъ.

Сумму нисходящаго геометрическаго ряда можно опредѣлить по формулѣ для восходящаго ряда. Но такъ какъ при $q < 1$, числитель и знаменатель этой формулы становятся величинами отрицательными, чѣмъ обусловливается нѣкоторое неудобство ея при примѣненіи, то, умноживъ числителя и знаменателя формулы на -1 , получаемъ для суммы нисходящаго конечнаго геометрическаго ряда слѣдующее выраженіе:

$$S = a \frac{(1 - q^n)}{1 - q}. \quad (2.)$$

б) нисходящій геометрическій **безконечный** рядъ.

При безконечномъ рядѣ $n = \infty$. Подставивъ это выраженіе въ формулу, выведенную въ а), имѣемъ:

$$S = a \frac{(1 - q^\infty)}{1 - q}$$

Здѣсь q есть правильная дробь: поэтому $q^\infty = 0$. Слѣдовательно выраженіе:

$$S = \frac{a}{1 - q} \quad (3.)$$

представляетъ собою сумму нисходящаго безконечнаго геометрическаго ряда.

ВТОРОЙ РАЗДѢЛЬ.

Выводъ употребительнѣйшихъ формулъ для счета на сложные проценты.

Способъ сложныхъ процентовъ, какъ извѣстно, предполагаетъ, что проценты, приносимые капиталомъ, тотчасъ могутъ быть въ свою очередь положены на проценты.

II. Продленіе или опредѣленіе конечной стоимости.

Положенный въ настоящее время на проценты капиталъ V возрастетъ, при ростѣ въ $p\%$, черезъ n лѣтъ до величины

$$N = V \cdot 1,0p^n \quad \text{I.}$$

Доказательство. Капиталъ 100 къ концу перваго года $= 100 + p$, слѣдовательно капиталъ V къ тому же сроку возрастетъ до $V \left(\frac{100 + p}{100} \right)$. (изъ пропорціи $100 : 100 + p = V : x$).

Въ началѣ втораго года капиталъ имѣетъ величину: $V \left(\frac{100 + p}{100} \right)$; къ концу втораго года, изъ пропорціи: $100 : 100 + p = V \left(\frac{100 + p}{100} \right) : x$, онъ $= V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^2$.

Въ началѣ третьяго года капиталъ имѣетъ величину: $V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^2$; къ концу того же года, изъ пропорціи: $100 : 100 + p = V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^2 : x$, онъ $= V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^3$.

Итакъ, къ концу перваго года капиталъ $= V \left(\frac{100 + p}{100} \right)$
 » » » второго » » $= V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^2$
 » » » третьяго » » $= V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^3$;

и т. д. Слѣдовательно къ концу n -го года капиталъ достигнетъ величины $N = V \left(\frac{100 + p}{100} \right)^n$.

Раздѣливъ числителя и знаменателя второй части этого равенства на 100, получимъ:

$$N = V \left(1 + \frac{p}{100} \right)^n = V (1 + 0,0p)^n = V \cdot 1,0p^n.$$

Примѣчаніе. Изъ приведенной формулы находимъ:

$$1) \text{ процентъ } p = 100 \left(\sqrt[n]{\frac{N}{V}} - 1 \right);$$

$$\text{и } 2) \text{ періодъ продленія } n = \left(\frac{\log N - \log V}{\log 1,0p} \right).$$

II. Учетъ или опредѣленіе теперешней стоимости.

Теперешняя стоимость V дохода N , происходящаго однажды по истеченіи n лѣтъ, выражается формулой:

$$V = \frac{N}{1,0p^n}, \quad \text{II.}$$

выводимой изъ формулы I.

III. Вычисленіе рентъ.

1) Суммирование рентъ.

A. Суммирование конечныхъ стоимостей рентъ.

а) ПЕРИОДИЧЕСКІЯ РЕНТЫ.

Рента r , положенная на проценты, въ первый разъ черезъ t лѣтъ, всего съ промежутками въ t лѣтъ n разъ, достигнетъ къ концу tn года стоимости

$$S_n = \frac{r (1,0p^{tn} - 1)}{1,0p^t - 1}, \quad \text{III.}$$

Доказательство этого можно представить въ двоякомъ видѣ:

1) Продлимъ каждую отдѣльную ренту до времени поступленія послѣдней ренты и опредѣлимъ сумму полученныхъ конечныхъ стоимостей по формулѣ восходящаго геометрическаго ряда;

$$S_n = r + r \cdot 1,0p^m + r \cdot 1,0p^{2m} + \dots + r \cdot 1,0p^{(n-1)m}.$$

$$\text{Сумма восходящаго геометрическаго ряда} = \frac{a(q^n - 1)}{q - 1}.$$

Въ настоящемъ случаѣ $a = r$, $q = 1,0p^m$ и число членовъ $= n$; слѣдовательно

$$\frac{a(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{r(1,0p^{nm} - 1)}{1,0p^m - 1} = S_n.$$

2) Отыскиваемъ капиталъ, доставляющій по истеченіи m лѣтъ проценты r , пролонгируемъ его до mn года и вычитаемъ изъ найденной конечной стоимости величину первоначальнаго капитала. Назвавъ его черезъ x , имѣемъ:

$$x \cdot 1,0^m - x = r; \quad x(1,0p^m - 1) = r; \quad x = \frac{r}{1,0p^m - 1};$$

$$x \cdot 1,0p^{mn} - x = \frac{r \cdot 1,0p^{mn}}{1,0p^m - 1} - \frac{r}{1,0p^m - 1} = \frac{r(1,0p^{mn} - 1)}{1,0p^m - 1}.$$

b) ежегодныя ренты.

Рента r , откладываемая на $\frac{1}{100}$ ежегодно въ концѣ года, всего n разъ, будетъ имѣть стоимость черезъ n лѣтъ

$$S_n = \frac{r(1,0p^n - 1)}{0,0p} \quad \text{IV.}$$

Эта формула получается, если въ формулѣ III положить $m = 1$; тогда

$$S_n = \frac{r(1,0p^n - 1)}{1,0p - 1} = \frac{r(1,0p^n - 1)}{00, p}.$$

В. Суммирование теперешнихъ стоимостей рентъ.

a) временныя ренты.

а) Периодическія ренты.

Рента R , поступающая въ m -лѣтніе промежутки, всего n разъ, имѣетъ за m лѣтъ до перваго поступленія стоимость

$$S_0 = \frac{r(1,0p^{mn} - 1)}{1,0p^{mn}(1,0p^m - 1)}. \quad \text{V.}$$

Доказательство.

$$1) S_v = \frac{r}{1,0 p^m} + \frac{r}{1,0 p^{2m}} + \dots + \frac{r}{1,0 p^{mn}}.$$

Суммируемъ этотъ рядъ по формулѣ $\frac{a(1 - q^n)}{1 - q}$ и полагаемъ $a = \frac{r}{1,0 p^m}$, $q = \frac{1}{1,0 p^m}$.

$$S_v = \frac{\frac{r}{1,0 p^m} \left[1 - \left(\frac{1}{1,0 p^m} \right)^n \right]}{1 - \frac{1}{1,0 p^m}} = \frac{r (1,0 p^{mn} - 1)}{1,0 p^{mn} (1,0 p^m - 1)}.$$

2) Формула V получается также, если формулу III учесть до настоящаго времени посредствомъ формулы II.

$$S_v = \frac{\text{Форм. III}}{1,0 p^{mn}} = \frac{\frac{r (1,0 p^{mn} - 1)}{1,0 p^m - 1}}{1,0 p^{mn}} = \frac{r (1,0 p^{mn} - 1)}{1,0 p^{mn} (1,0 p^m - 1)}.$$

β) Ежегодныя ренты.

Рента, поступающая къ концу каждаго года, всего n разъ, имѣетъ теперешнюю стоимость

$$S_v = \frac{r (1,0 p^n - 1)}{1,0 p^n \cdot 0,0 p} \quad \text{VI.}$$

Доказательство. Положивъ въ формулѣ V. $m = 1$, имѣемъ:

$$S_v = \frac{r (1,0 p^n - 1)}{1,0 p^n \cdot 0,0 p}.$$

б) непрерывныя ренты.

а) Теперешняя стоимость S_v , начиная съ настоящаго времени ежегодно поступающей въ концѣ года ренты r :

$$S_v = \frac{r}{0,0 p} \quad \text{VII.}$$

Доказательство. $S_v = \frac{r}{1,0 p} + \frac{r}{1,0 p^2} + \dots$

Суммируя этот рядъ по формулѣ $\frac{a}{1-q}$, получимъ:

$$S_v = \frac{\frac{r}{1,0p}}{1 - \frac{1}{1,0p}} = \frac{r}{0,0p}.$$

Эту формулу находятъ также изъ пропорціи: $p : 100 = r : x$, въ которой x означаетъ капиталъ, а r —его ежегодные проценты. Въ этомъ случаѣ

$$x = \frac{r \cdot 100}{p} = \frac{r}{\frac{p}{100}} = \frac{r}{0,0p}$$

β) Теперешняя стоимость S_v ренты R , поступающей начиная съ настоящаго времени въ каждые n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R}{1,0p^n - 1} \quad \text{VIII.}$$

Доказательство.

$$1) S = \frac{R}{1,0p^n} + \frac{R}{1,0p^{2n}} + \dots$$

Суммируя этотъ рядъ по общей формулѣ $\frac{a}{1-q}$, получаемъ:

$$S_v = \frac{\frac{R}{1,0p^n}}{1 - \frac{1}{1,0p^n}} = \frac{R}{1,0p^n - 1}.$$

2) Опредѣлимъ капиталъ S_c , доставляющій въ каждые n лѣтъ процентами сумму R .

$$R = S_c \cdot 1,0p^n - S_v = S_v (1,0p^n - 1)$$

$$\text{откуда } S_v = \frac{R}{1,0p^n - 1}.$$

γ) Теперешняя стоимость S_v ренты R поступающей въ первый разъ черезъ m лѣтъ, а потомъ въ каждые n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R \cdot 1,0p^{n-m}}{1,0p^n - 1} \quad \text{IX.}$$

Доказательство.

$$1) S_v = \frac{R}{1,0 p^m} + \frac{R}{1,0 p^{m+n}} + \frac{R}{1,0 p^{m+2n}} + \dots$$

Суммируя этот ряд по общей формулѣ $\frac{a}{1-q}$, получаемъ:

$$S_v = \frac{\frac{R}{1,0 p^m}}{1 - \frac{1}{1,0 p^n}} = \frac{R \cdot 1,0 p^{n-m}}{1,0 p^n - 1}.$$

2) Опредѣлимъ по формулѣ VIII и II теперешнюю стоимость ренты, поступающей въ первый разъ черезъ $m + n$ лѣтъ, а потомъ въ каждые n лѣтъ, и прибавимъ къ найденному теперешнюю стоимость части ренты, имѣющей мѣсто чрезъ m лѣтъ.

$$S_v = \frac{R}{1,0 p^m (1,0 p^n - 1)} + \frac{R}{1,0 p^m} = \frac{R \cdot 1,0 p^{n-m}}{1,0 p^n - 1}.$$

б) Теперешняя стоимость S_v ренты R , поступающей въ первый разъ въ настоящій моментъ, а потомъ въ теченіи каждыхъ n лѣтъ:

$$S_v = \frac{R \cdot 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1}. \quad \text{X.}$$

Доказательство.

$$1) S_v = R + \frac{R}{1,0 p^n} + \frac{R}{1,0 p^{2n}} + \dots$$

Суммируя этотъ рядъ по общей формулѣ $\frac{a}{1-q}$, получаемъ:

$$S_v = \frac{R}{1 - \frac{1}{1,0 p^n}} = \frac{R \cdot 1,0 p^n}{1,0 p^n - 1}.$$

2) Полагаемъ въ формулѣ IX $m = 0$, или придаемъ къ формулѣ VIII еще R .

2) Превращеніе періодической ренты R въ ежегодную r .

а) Если R поступаетъ, начиная съ настоящаго времени, въ каждые n лѣтъ, то

$$r = \frac{R}{1,0p^n - 1} 0,0p \quad \text{XI}$$

Доказательство. 1) Полагаемъ сумму теперешнихъ стоимостей ежегодныхъ рентъ равной суммѣ тѣхъ же стоимостей періодическихъ рентъ и изъ составленнаго такимъ образомъ уравненія опредѣляемъ r .

$$\frac{r}{1,0p} + \frac{r}{1,0p^2} + \dots = \frac{R}{1,0p^n} + \frac{R}{1,0p^{2n}} + \dots$$

Суммируя лѣвую часть уравненія по формулѣ VII, а правую по VIII, получимъ:

$$\frac{r}{1,0p} = \frac{R}{1,0p^n - 1}; \text{ слѣдовательно } r = \frac{R}{1,0p^n - 1} 0,0p.$$

2) Опредѣлимъ по формулѣ VIII капитальную стоимость періодической ренты R . Умноживъ эту стоимость на $0,0p$, найдемъ величину ежегодныхъ процентовъ съ нея.

Примѣчаніе. Формула XI получается также отъ превращенія дохода R , поступающаго однажды черезъ n лѣтъ, въ ежегодную ренту r , поступающую n разъ. Такъ какъ

$$\frac{R}{1,0p^n} = \frac{r}{1,0p} + \frac{r}{1,0p^2} + \dots + \frac{r}{1,0p^n} = \frac{r}{1,0p} \left(\frac{1,0p^n - 1}{1,0p^n} \right),$$

$$\text{откуда } r = \frac{R}{1,0p^n - 1} 0,0p.$$

Эту же задачу можно рѣшить посредствомъ продленія.

$$\text{Въ такомъ случаѣ } R = r + r \cdot 1,0p + \dots + r \cdot 1,0p^{n-1} \\ = \frac{r}{1,0p} (1,0p^n - 1); \text{ откуда } r = \frac{R}{1,0p^n - 1} 0,0p.$$

б) Если рента R въ первый разъ поступаетъ по прошествіи m лѣтъ, а потомъ въ теченіи каждыхъ n лѣтъ, то

$$r = \frac{R \cdot 1,0p^{m-n}}{1,0p^n - 1} 0,0p. \quad \text{XII}$$

Доказательство.

$$1) \frac{r}{1,0p} + \frac{r}{1,0p^2} + \dots = \frac{R}{1,0p^n} + \frac{R}{1,0p^{n+n}} + \frac{R}{1,0p^{n+2n}} + \dots$$

Суммируя лѣвую часть уравненія по формулѣ VII, а правую по формулѣ IX, получаемъ:

$$\frac{r}{0,0p} = \frac{R \cdot 1,0p^{n-m}}{1,0p^n - 1}, \text{ откуда } r = \frac{R \cdot 1,0p^{n-m}}{1,0p^n - 1} 0,0p.$$

2) Опредѣлимъ по формулѣ IX капитальную стоимость періодической ренты R . Умноживъ эту стоимость на $0,0p$, найдемъ величину ежегодныхъ процентовъ съ нея.

Примѣчаніе. Формулу XII можно также получить, превращая поступающій однажды черезъ m лѣтъ доходъ R въ ежегодную ренту r , поступающую n разъ. Доказательство въ этомъ случаѣ аналогично доказательству въ примѣчаніи къ формулѣ XI.

с) Если рента R поступаетъ въ первый разъ въ настоящій моментъ, а затѣмъ въ каждые n лѣтъ, то

$$r = \frac{R \cdot 1,0p^n}{1,0p^n - 1} 0,0p \quad \text{XIII.}$$

Доказательство.

$$1) \frac{r}{1,0p} + \frac{r}{1,0p^2} + \dots = R + \frac{R}{1,0p^n} + \frac{R}{1,0p^{2n}} + \dots$$

Суммируя лѣвую часть уравненія по формулѣ VII, а правую по формулѣ X, получаемъ:

$$\frac{r}{0,0p} = \frac{R \cdot 1,0p^n}{1,0p^n - 1}, \text{ откуда } r = \frac{R \cdot 1,0p^n}{1,0p^n - 1} 0,0p.$$

2) Опредѣлимъ по формулѣ X капитальную стоимость ренты R . Умноживъ эту стоимость на $0,0p$, найдемъ величину ежегодныхъ процентовъ съ нея.

Примѣчаніе. Формулу XIII можно также получить, превращая доходъ R , поступающій однажды и притомъ на 0-мъ году, въ ежегодную ренту r , поступающую n разъ. Доказательство подобно доказательству въ примѣчаніи къ формулѣ XI.

ОПЫТНАЯ ТАБЛИЦА

для 1 гектара осевого леса.

(По Бургарку).

Годъ.	Промежуточное пользование.				Остающееся хозяйство.				Общее пользование.	
	Добыча в л. метрахъ.	Цена 1 ш. метра въ маркахъ.	Общая цена въ маркахъ.	Добыча в л. метрахъ.	Цена 1 ш. метра въ маркахъ.	Общая цена въ маркахъ.	Добыча в л. метрахъ.	Цена 1 ш. метра въ маркахъ.	Общая цена въ маркахъ.	Добыча в л. метрахъ.
20	15,0	0,5	12,0	80,0	1,2	96,0	95,0	108,0		
30	36,3	1,6	42,0	124,0	2,1	260,4	150,3	302,4		
40	24,0	2,4	57,6	190,13	3,2	607,4	214,13	666,0		
50	21,0	3,2	67,2	245,0	4,9	1200,0	266,0	1277,2		
60	18,0	4,4	79,2	291,7	6,8	1983,6	301,7	2462,8		
70	15,0	6,0	90,0	347,0	8,3	2880,0	363,0	2970,0		
80	12,0	7,4	88,8	378,45	9,3	3519,6	390,45	3608,4		
90	10,8	8,0	86,4	408,7	10,1	4128,0	419,5	4214,4		
100	—	—	—	428,6	10,5	4500,0	428,6	4500,0		

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОЙ ЦЕННОСТИ ПОЧВЫ. Норма роста 3%.

ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛЬЗОВАНИЙ

Время поступления.		Комплексная ценность в годах									
Год.	Марк.	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
20	120	—	16,1268	21,6732	29,1276	39,1440	52,6068	70,6992	95,0136	127,6908	
30	42,0	—	—	56,4438	75,8562	101,9446	137,0040	184,1288	247,4472	332,5476	
40	57,6	—	—	—	77,4086	104,0314	139,8125	187,8912	252,5126	339,3562	
50	67,2	—	—	—	—	90,3101	121,3699	163,1146	219,2064	294,5981	
60	79,2	—	—	—	—	—	106,4369	143,0431	192,2422	258,3504	
70	90,0	—	—	—	—	—	—	120,9510	162,5490	218,4570	
80	88,8	—	—	—	—	—	—	—	119,3383	160,8812	
90	86,4	—	—	—	—	—	—	—	—	116,1130	
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Сумма конечных капиталов промежуточных пользования		108,0000	16,1268	78,1170	182,3924	355,4321	557,2301	809,8161	1288,3093	1847,4943	
Добавка от гальной рубки		108,0000	302,3000	636,0000	1267,2000	2062,8000	2970,0000	3978,4000	4214,4000	4500,0000	
Итого		108,0000	318,5268	744,1170	1449,5924	2398,2321	3527,2301	4478,2229	5502,7093	6347,4943	
Конечная стоимость культурных земель (с=21 м.)		43,3464	58,2552	78,2880	105,2136	141,3064	190,0372	255,3816	343,2120	461,2464	
Разность		64,6536	260,2716	665,8290	1344,3788	2256,8937	3337,2029	4222,8413	5159,4973	5886,2479	
Ценность почвы, включая общие расходы		80,2028	182,3463	294,3630	397,2639	461,2948	482,5595	437,9086	387,9426	323,0961	
Капитальная стоимость земель раск. доль (v=3,6 м.)		120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	120,0000	
Разность или чистая капитальная стоимость почвы		39,7972	62,3463	174,3630	277,2639	341,2968	362,5595	317,9086	267,9426	203,0961	

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОЙ ЦЕННОСТИ ПОЧВЫ. Норма роста 2%.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОЛЬЗОВАНИЯ

Время поступления.	Вручка.	Конечная ценность в годах												
		20	30	40	50	60	70	80	90	100				
Годы.	Марок.													
20	12,0	—	14,0280	17,8308	21,7368	26,4960	32,2992	39,3720	47,9952	58,5048				
30	42,0	—	—	51,1980	62,4078	76,0788	92,7960	113,0472	137,8020	167,9832				
40	67,6	—	—	—	70,2144	85,5878	104,3366	127,1808	156,0362	188,9856				
50	67,2	—	—	—	—	81,9168	99,8525	121,7261	148,3776	180,8755				
60	79,2	—	—	—	—	—	116,5448	143,4629	174,8736	214,8736				
70	90,0	—	—	—	—	—	—	109,7100	133,7310	163,0260				
80	88,8	—	—	—	—	—	—	—	108,2472	131,9479				
90	86,4	—	—	—	—	—	—	—	—	105,3216				
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Сумма конечных ценностей промежуточных пользования		—	14,0280	69,0288	154,3590	270,0794	425,7691	628,7194	874,6521	1171,5182				
Добавля от главной рубль		108,0000	302,4000	668,0000	1267,2000	2062,8000	2970,0000	3608,4000	4214,4000	4500,0000				
Итого		108,0000	317,0280	735,0288	1421,5590	2332,8794	3395,7691	4237,1194	5089,0521	5671,5182				
Конечная стоимость культурных расходов (с=24 ж.)		35,6616	43,4736	52,9920	64,5984	78,7440	95,9904	117,0096	142,6344	173,8704				
Ранность		72,3384	273,5514	682,0368	1356,9606	2254,1354	3299,7787	4120,1098	4945,4177	5497,6478				
Ценность почвы, включая общие расходы		148,8580	337,1558	564,5901	802,2351	988,2130	1100,1462	1062,9883	1000,6003	880,7232				
Балансовая стоимость общих расходов (с=3,6 ж.)		180,0000	180,0000	180,0000	180,0000	180,0000	180,0000	180,0000	180,0000	180,0000				
Ранность или чистая балансовая стоимость почвы		31,1420	157,1558	384,5901	622,2351	806,3190	920,1462	882,9883	820,6003	700,7232				

* Ранность или чистая балансовая стоимость почвы

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЧИСТАГО ДОХОДА ОТЪ ЛѢСА ДЛЯ РАЗНЫХЪ ОБОРОТОВЪ.

Г о л ъ.	Если площадь одного класса возраста = 1 гектару, то отръзъ въ н гект. доставляетъ при оборотѣ въ:									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100
20	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
30	—	—	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
40	—	—	—	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6
50	—	—	—	—	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
60	—	—	—	—	—	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2
70	—	—	—	—	—	—	90,0	90,0	90,0	90,0
80	—	—	—	—	—	—	—	88,8	88,8	88,8
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86,4
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
дѣтъ, иже слѣдующія промежуточные годовщины, въ маркахъ:										
и иже слѣдующую годовщину добычу, въ маркахъ:										
108,000	922,400	666,000	1,967,200	2,662,800	2,970,000	3,908,400	4,214,400	4,500,000		
108,000	314,400	720,000	1,378,800	2,214,600	3,228,000	3,966,400	4,661,200	5,023,200		
24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000		
84,000	290,400	696,000	1,354,800	2,217,600	3,204,000	3,932,400	4,627,200	4,990,200		
4,200	3,680	17,400	27,080	38,960	45,771	49,105	51,413	49,962		
5,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600		
0,600	6,180	13,800	23,496	33,860	42,171	45,555	47,813	46,362		
Сумма промежуточных годовщинъ годовщины и										
Годовщину										
Разность										
На 1 гектаръ										
Общие расходы										
Ежегодный чистый доходъ съ 1 гектара										

ТАБЛИЦЫ СЛОЖНЫХЪ ПРОЦЕНТОВЪ.

Таблица I, содержащая множитель $1,0r^n$, даетъ цѣнность, которой достигнетъ 1 во столько лѣтъ, сколько значится въ первой графѣ таблицы.

Примѣръ. При $3\frac{1}{2}\%$, 1 рубль въ 30 лѣтъ по сложнымъ процентамъ превращается въ 2,8068 р.

Таблица II, содержащая множитель $\frac{1}{1,0r^n}$, даетъ нынѣшнюю цѣнность единицы, имѣющей поступить однажды спустя столько лѣтъ, сколько значится въ первой графѣ таблицы.

Примѣръ. При $1\frac{1}{2}\%$, 1 рубль, имѣющій поступить чрезъ 97 лѣтъ, имѣетъ нынѣ цѣнность=0,2359 р.

Таблица III, содержащая множитель $\frac{1}{1,0r^n - 1}$, даетъ капитальную стоимость единицы, имѣющей повторяться отнынѣ постоянно чрезъ столько лѣтъ, сколько значится въ первой графѣ таблицы.

Примѣръ. При 4% , нынѣшняя цѣнность 1 рубля, имѣющаго поступать отнынѣ постоянно чрезъ каждые 100 лѣтъ, =0,0202 р.

Таблица I. Множитель 1,0рⁿ.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2
1	1,0050	1,0100	1,0150	1,0200	1,0250
2	1,0100	1,0201	1,0302	1,0404	1,0506
3	1,0151	1,0303	1,0457	1,0612	1,0769
4	1,0202	1,0406	1,0614	1,0824	1,1038
5	1,0253	1,0510	1,0773	1,1041	1,1314
6	1,0304	1,0615	1,0934	1,1262	1,1597
7	1,0355	1,0721	1,1098	1,1487	1,1887
8	1,0407	1,0829	1,1265	1,1717	1,2184
9	1,0459	1,0937	1,1434	1,1951	1,2489
10	1,0511	1,1046	1,1605	1,2190	1,2801
11	1,0564	1,1157	1,1779	1,2434	1,3121
12	1,0617	1,1268	1,1956	1,2682	1,3449
13	1,0670	1,1381	1,2136	1,2936	1,3785
14	1,0723	1,1495	1,2318	1,3195	1,4130
15	1,0777	1,1610	1,2502	1,3459	1,4483
16	1,0831	1,1726	1,2690	1,3728	1,4845
17	1,0885	1,1843	1,2880	1,4002	1,5216
18	1,0939	1,1961	1,3073	1,4282	1,5597
19	1,0994	1,2081	1,3270	1,4568	1,5986
20	1,1049	1,2202	1,3469	1,4859	1,6386
21	1,1104	1,2324	1,3671	1,5157	1,6796
22	1,1160	1,2447	1,3876	1,5460	1,7216
23	1,1216	1,2572	1,4084	1,5769	1,7646
24	1,1272	1,2697	1,4295	1,6084	1,8087
25	1,1328	1,2824	1,4509	1,6406	1,8539
26	1,1385	1,2953	1,4727	1,6734	1,9003
27	1,1442	1,3082	1,4948	1,7069	1,9478
28	1,1499	1,3213	1,5172	1,7410	1,9965
29	1,1556	1,3345	1,5400	1,7758	2,0464
30	1,1614	1,3478	1,5631	1,8114	2,0976
31	1,1672	1,3613	1,5865	1,8476	2,1500
32	1,1730	1,3749	1,6103	1,8845	2,2038
33	1,1789	1,3887	1,6345	1,9222	2,2589
34	1,1848	1,4026	1,6590	1,9607	2,3153
35	1,1907	1,4166	1,6839	1,9999	2,3732
36	1,1967	1,4308	1,7091	2,0399	2,4325
37	1,2027	1,4451	1,7348	2,0807	2,4933
38	1,2087	1,4595	1,7608	2,1223	2,5557
39	1,2147	1,4741	1,7872	2,1647	2,6196
40	1,2208	1,4889	1,8140	2,2080	2,6851
41	1,2269	1,5038	1,8412	2,2522	2,7522
42	1,2330	1,5188	1,8688	2,2972	2,8210
43	1,2392	1,5340	1,8969	2,3432	2,8915
44	1,2454	1,5493	1,9253	2,3901	2,9638
45	1,2516	1,5648	1,9542	2,4379	3,0379
46	1,2579	1,5805	1,9835	2,4866	3,1139
47	1,2642	1,5963	2,0133	2,5363	3,1917
48	1,2705	1,6122	2,0435	2,5871	3,2715
49	1,2768	1,6283	2,0741	2,6388	3,3533
50	1,2832	1,6446	2,1052	2,6916	3,4371

Таблица I. Множитель 1,0р .

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
1	1,0300	1,0350	1,0400	1,0450	1,0500
2	1,0609	1,0712	1,0816	1,0920	1,1025
3	1,0927	1,1087	1,1249	1,1412	1,1576
4	1,1255	1,1475	1,1699	1,1925	1,2155
5	1,1593	1,1877	1,2167	1,2462	1,2763
6	1,1941	1,2293	1,2653	1,3023	1,3401
7	1,2299	1,2723	1,3159	1,3609	1,4071
8	1,2668	1,3168	1,3686	1,4221	1,4775
9	1,3048	1,3629	1,4233	1,4861	1,5513
10	1,3439	1,4106	1,4802	1,5530	1,6289
11	1,3842	1,4600	1,5395	1,6229	1,7103
12	1,4258	1,5111	1,6010	1,6959	1,7959
13	1,4685	1,5640	1,6651	1,7722	1,8856
14	1,5126	1,6187	1,7317	1,8519	1,9799
15	1,5580	1,6753	1,8009	1,9353	2,0789
16	1,6047	1,7340	1,8730	2,0224	2,1829
17	1,6528	1,7947	1,9479	2,1134	2,2920
18	1,7024	1,8575	2,0258	2,2085	2,4066
19	1,7535	1,9225	2,1068	2,3079	2,5270
20	1,8061	1,9898	2,1911	2,4117	2,6533
21	1,8603	2,0594	2,2788	2,5202	2,7860
22	1,9161	3,1315	2,3699	2,6337	2,9253
23	1,9736	2,2061	2,4647	2,7522	3,0715
24	2,0328	2,2833	2,5633	2,8760	3,2251
25	2,0938	2,3632	2,6658	3,0054	3,3864
26	2,1566	2,4460	2,7725	3,1407	3,5557
27	2,2213	2,5316	2,8834	3,2820	3,7335
28	2,2879	2,6202	2,9987	3,4297	3,9201
29	2,3566	2,7119	3,1186	3,5840	4,1161
30	2,4273	2,8068	3,2434	3,7453	4,3219
31	2,5001	2,9050	3,3731	3,9139	4,5380
32	2,5751	3,0067	3,5081	4,0900	4,7649
33	2,6523	3,1119	3,6484	4,2740	5,0032
34	2,7319	3,2209	3,7943	4,4664	5,2533
35	2,8139	3,3336	3,9461	4,6673	5,5160
36	2,8983	3,4503	4,1039	4,8774	5,7918
37	2,9852	3,5710	4,2681	5,0969	6,0814
38	3,0748	3,6960	4,4388	5,3262	6,3855
39	3,1670	3,8254	4,6164	5,5659	6,7047
40	3,2620	3,9593	5,8010	5,8164	7,0400
41	3,3599	4,0978	4,9931	6,0781	7,3920
42	3,4607	4,2413	5,1928	6,3516	7,7616
43	3,5645	4,3897	5,4005	6,6374	8,1497
44	3,6714	4,5433	5,6165	6,9361	8,5572
45	3,7816	4,7024	5,8412	7,2482	8,9850
46	3,8950	4,8669	6,0748	7,5744	9,4343
47	4,0119	5,0373	6,3178	7,9153	9,9060
48	4,1322	5,2136	6,5705	8,2715	10,4013
49	4,2562	5,3961	6,8333	8,6437	10,9213
50	4,3839	5,5849	7,1067	9,0326	11,4674

Таблица I. Множитель 1,0рⁿ.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	$\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{2}$	2	2 $\frac{1}{2}$
51	1,2896	1,6611	2,1368	2,7454	3,5230
52	1,2961	1,6777	2,1689	2,8003	3,6111
53	1,3026	1,6945	2,2014	2,8563	3,7014
54	1,3091	1,7114	2,2344	2,9135	3,7939
55	1,3156	1,7285	2,2679	2,9717	3,8888
56	1,3222	1,7458	2,3020	3,0312	3,9860
57	1,3288	1,7633	2,3365	3,0918	4,0856
58	1,3355	1,7809	2,3715	3,1536	4,1878
59	1,3421	1,7987	2,4071	3,2167	4,2925
60	1,3489	1,8167	2,4432	3,2810	4,3998
61	1,3556	1,8349	2,4799	3,3467	4,5098
62	1,3624	1,8532	2,5171	3,4136	4,6225
63	1,3692	1,8717	2,5548	3,4819	4,7381
64	1,3760	1,8905	2,5931	3,5515	4,8565
65	1,3829	1,9094	2,6320	3,6225	4,9780
66	1,3898	1,9285	2,6715	3,6950	5,1024
67	1,3968	1,9477	2,7116	3,7689	5,2300
68	1,4038	1,9672	2,7523	3,8443	5,3607
69	1,4108	1,9869	2,7936	3,9211	5,4947
70	1,4178	2,0068	2,8355	3,9996	5,6321
71	1,4249	2,0268	2,8780	4,0795	5,7729
72	1,4320	2,0471	2,9212	4,1611	5,9172
73	1,4392	2,0676	2,9650	4,2444	6,0652
74	1,4464	2,0882	3,0094	4,3292	6,2168
75	1,4536	2,1091	3,0546	4,4158	6,3722
76	1,4609	2,1302	3,1004	4,5042	6,5315
77	1,4682	2,1515	3,1469	4,5942	6,6948
78	1,4755	2,1730	3,1941	4,6861	6,8622
79	1,4829	2,1948	3,2420	4,7798	7,0338
80	1,4903	2,2167	3,2907	4,8754	7,2096
81	1,4978	2,2389	3,3400	4,9729	7,3898
82	1,5053	2,2613	3,3901	5,0724	7,5746
83	1,5128	2,2839	3,4410	5,1739	7,7639
84	1,5204	2,3067	3,4926	5,2773	7,9580
85	1,5280	2,3298	3,5450	5,3829	8,1570
86	1,5356	2,3531	3,5982	5,4905	8,3609
87	1,5433	2,3766	3,6521	5,6003	8,5699
88	1,5510	2,4004	3,7069	5,7124	8,7842
89	1,5588	2,4244	3,7625	5,8266	9,0038
90	1,5666	2,4486	3,8189	5,9431	9,2289
91	1,5744	2,4731	3,8762	6,0620	9,4596
92	1,5823	2,4978	3,9344	6,1832	9,6961
93	1,5902	2,5228	3,9934	6,3069	9,9385
94	1,5981	2,5481	4,0533	6,4330	10,1869
95	1,6061	2,5736	4,1141	6,5617	10,4416
96	1,6141	2,5993	4,1758	6,6929	10,7026
97	1,6222	2,6253	4,2384	6,8268	10,9702
98	1,6303	2,6515	4,3020	6,9633	11,2445
99	1,6385	2,6780	4,3665	7,1026	11,5256
100	1,6476	2,7048	4,4320	7,2446	11,8137

Таблица I. Множитель 1,0р^а.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
51	4,5154	5,7804	7,3909	9,4391	12,0408
52	4,6509	5,9827	7,6866	9,8639	12,6428
53	4,7904	6,1921	7,9940	10,3077	13,2749
54	4,9341	6,4088	8,3138	10,7716	13,9387
55	5,0821	6,6331	8,6464	11,2563	14,6356
56	5,2346	6,8653	8,9922	11,7628	15,3674
57	5,3916	7,1056	9,3519	12,2922	16,1358
58	5,5534	7,3543	9,7260	12,8453	16,9426
59	5,7200	7,6117	10,1150	13,4234	17,7897
60	5,8916	7,8781	10,5196	14,0274	18,6792
61	6,0683	8,1538	10,9404	14,6586	19,6131
62	6,2504	8,4392	11,3780	15,3183	20,5998
63	6,4379	8,7346	11,8331	16,0076	21,6235
64	6,6310	9,0403	12,3065	16,7279	22,7047
65	6,8300	9,3567	12,7987	17,4807	23,8399
66	7,0349	9,6842	13,3107	18,2673	25,0319
67	7,2459	10,0231	13,8431	19,0894	26,2835
68	7,4633	10,3739	14,3968	19,9484	27,5977
69	7,6872	10,7370	14,9727	20,8461	28,9775
70	7,9178	11,1128	15,5716	21,7841	30,4264
71	8,1554	11,5018	16,1945	22,7644	31,9477
72	8,4000	11,9043	16,8423	23,7888	33,5451
73	8,6520	12,3210	17,5160	24,8593	35,2224
74	8,9116	12,7522	18,2166	25,9780	36,9835
75	9,1789	13,1985	18,9452	27,1470	38,8327
76	9,4543	13,6605	19,7031	28,3686	40,7743
77	9,7379	14,1386	20,4912	29,6452	42,8130
78	10,0301	14,6335	21,3108	30,9792	44,9537
79	10,3310	15,1456	22,1633	32,3733	47,2014
80	10,6409	15,6757	23,0498	33,8301	49,5614
81	10,9601	16,2244	23,9718	35,3525	52,0395
82	11,2889	16,7922	24,9307	36,9433	54,6415
83	11,6276	17,3800	25,9279	38,6058	57,3736
84	11,9764	17,9883	26,9650	40,3430	60,2422
85	12,3357	18,6179	28,0436	42,1585	63,2544
86	12,7058	19,2695	29,1653	44,0556	66,4171
87	13,0869	19,9439	30,3320	46,0381	69,7379
88	13,4796	20,6420	31,5452	48,1098	73,2248
89	13,8839	21,3644	32,8071	50,2747	76,8861
90	14,3005	22,1122	34,1193	52,5371	80,7304
91	14,7295	22,8861	35,4841	54,9013	84,7669
92	15,1714	23,6871	36,9035	57,3718	89,0052
93	15,6265	24,5162	38,3796	59,9536	93,4555
94	16,0953	25,3742	39,9148	62,6515	98,1283
95	16,5782	26,2623	41,5114	65,4708	103,0347
96	17,0755	27,1815	43,1718	68,4170	108,1864
97	17,5878	28,1329	44,8987	71,4957	113,5957
98	18,1154	29,1175	46,6947	74,7130	119,2755
99	18,6589	30,1366	48,5624	78,0751	125,2393
100	19,2186	31,1914	50,5049	81,5885	131,5013

Таблица I. Множитель $1,0r^n$.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
101	1,6549	2,7319	4,4985	7,3895	12,1091
102	1,6632	2,7592	4,5660	7,5373	12,4119
103	1,6715	2,7868	4,6345	7,6881	12,7221
104	1,6798	2,8146	4,7040	7,8418	13,0401
105	1,6882	2,8428	4,7746	7,9987	13,3662
106	1,6967	2,8712	4,8462	8,1586	13,7003
107	1,7052	2,8999	4,9189	8,3218	14,0428
108	1,7137	2,9289	4,9927	8,4883	14,3939
109	1,7223	2,9582	5,0676	8,6580	14,7538
110	1,7309	2,9878	5,1436	8,8312	15,1226
111	1,7395	3,0177	5,2207	9,0078	15,5006
112	1,7482	3,0479	5,2990	9,1880	15,8881
113	1,7570	3,0783	5,3785	9,3717	16,2853
114	1,7658	3,1091	5,4592	9,5592	16,6925
115	1,7746	3,1402	5,5411	9,7503	17,1098
116	1,7835	3,1716	5,6242	9,9453	17,5375
117	1,7924	3,2033	5,7086	10,1443	17,9760
118	1,8013	3,2354	5,7942	10,3471	18,4254
119	1,8103	3,2677	5,8811	10,5541	18,8860
120	1,8194	3,3004	5,9693	10,7652	19,3581
130	1,9125	3,6457	6,9276	13,1227	24,7801
140	2,0102	4,0271	8,0398	15,9965	31,7026
150	2,1130	4,4484	9,3305	19,4996	40,6050
160	2,2211	4,9138	10,8285	23,7699	51,9779
170	2,3347	5,4279	12,5669	28,9754	66,5361
180	2,4541	5,9958	14,5844	35,3208	85,1718
190	2,5796	6,6231	16,9258	43,0559	109,0271
200	2,7115	7,3160	19,6430	52,4849	139,5639

Таблица I. Множитель 1,0рⁿ.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ¹ / ₂	4	4 ¹ / ₂	5
101	19,7952	32,2831	52,5251	85,2600	138,0763
102	20,3890	33,4130	54,6262	89,0967	144,9801
103	21,0007	34,5825	56,8112	93,1061	152,2291
104	21,6307	35,7929	59,0836	97,2958	159,8406
105	22,2797	37,0456	61,4470	101,6741	167,8326
106	22,9480	38,3422	63,9049	106,2495	176,2243
107	23,6365	39,6842	66,4611	111,0307	185,0355
108	24,3456	41,0731	69,1195	116,0271	194,2872
109	25,0760	42,5107	71,8843	121,2483	204,0016
110	25,8282	43,9986	74,7597	126,7045	214,2017
111	26,6031	45,5385	77,7500	132,4062	224,9118
112	27,4012	47,1324	80,8600	138,3645	236,1574
113	28,2232	48,7820	84,0944	144,5909	247,9652
114	29,0699	50,4894	87,4583	151,0974	260,3635
115	29,9420	52,2565	90,9566	157,8968	273,3817
116	30,8403	54,0855	94,5948	165,0022	287,0508
117	31,7655	55,9785	98,3786	172,4273	301,4033
118	32,7184	57,9377	102,3138	180,1865	316,4735
119	33,7000	59,9655	106,4063	188,2949	332,2971
120	34,7110	62,0643	110,6626	196,7682	348,9120
130	46,6486	87,5478	163,8076	305,5750	568,3409
140	62,6919	123,4949	242,4753	474,5486	925,7674
150	84,2527	174,2017	358,9227	736,9594	1507,9775
160	113,2286	245,7287	531,2932	1144,4754	2456,3364
170	152,1697	346,6247	786,4438	1777,3353	4001,1133
180	204,5033	488,9484	1164,1289	2760,1474	6517,3918
190	274,8354	689,7100	1723,1912	4286,4245	10616,1446
200	369,3558	972,9039	2550,7498	6656,6863	17292,5808

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
1	0,9950	0,9901	0,9852	0,9804	0,9756
2	0,9900	0,9803	0,9707	0,9612	0,9518
3	0,9851	0,9706	0,9563	0,9423	0,9286
4	0,9802	0,9610	0,9422	0,9238	0,9060
5	0,9754	0,9515	0,9283	0,9057	0,8839
6	0,9705	0,9420	0,9145	0,8880	0,8623
7	0,9657	0,9327	0,9010	0,8706	0,8413
8	0,9609	0,9235	0,8877	0,8535	0,8207
9	0,9561	0,9143	0,8746	0,8368	0,8007
10	0,9513	0,9053	0,8617	0,8203	0,7812
11	0,9466	0,8963	0,8489	0,8043	0,7621
12	0,9419	0,8874	0,8364	0,7885	0,7436
13	0,9372	0,8787	0,8240	0,7730	0,7254
14	0,9326	0,8700	0,8118	0,7579	0,7077
15	0,9279	0,8613	0,7999	0,7430	0,6905
16	0,9233	0,8528	0,7880	0,7284	0,6736
17	0,9187	0,8444	0,7764	0,7142	0,6572
18	0,9141	0,8360	0,7649	0,7002	0,6412
19	0,9096	0,8277	0,7536	0,6864	0,6255
20	0,9051	0,8195	0,7425	0,6730	0,6103
21	0,9006	0,8114	0,7315	0,6598	0,5954
22	0,8961	0,8034	0,7207	0,6463	0,5809
23	0,8916	0,7954	0,7100	0,6342	0,5667
24	0,8872	0,7876	0,6995	0,6217	0,5529
25	0,8828	0,7798	0,6892	0,6095	0,5394
26	0,8784	0,7720	0,6790	0,5976	0,5262
27	0,8740	0,7644	0,6690	0,5859	0,5134
28	0,8697	0,7568	0,6591	0,5744	0,5009
29	0,8653	0,7493	0,6494	0,5631	0,4887
30	0,8610	0,7419	0,6398	0,5521	0,4767
31	0,8567	0,7346	0,6303	0,5412	0,4651
32	0,8525	0,7273	0,6210	0,5306	0,4538
33	0,8482	0,7201	0,6118	0,5202	0,4427
34	0,8440	0,7130	0,6028	0,5100	0,4319
35	0,8398	0,7059	0,5939	0,5000	0,4214
36	0,8356	0,6989	0,5851	0,4902	0,4111
37	0,8315	0,6920	0,5764	0,4806	0,4011
38	0,8273	0,6852	0,5679	0,4712	0,3913
39	0,8232	0,6784	0,5595	0,4619	0,3817
40	0,8191	0,6717	0,5513	0,4529	0,3724
41	0,8151	0,6650	0,5431	0,4440	0,3633
42	0,8110	0,6584	0,5351	0,4353	0,3545
43	0,8070	0,6519	0,5272	0,4268	0,3458
44	0,8030	0,6454	0,5194	0,4184	0,3374
45	0,7990	0,6391	0,5117	0,4102	0,3292
46	0,7950	0,6327	0,5042	0,4022	0,3211
47	0,7910	0,6265	0,4967	0,3943	0,3133
48	0,7871	0,6203	0,4894	0,3865	0,3057
49	0,7832	0,6141	0,4821	0,3790	0,2982
50	0,7793	0,6080	0,4750	0,3715	0,2909

Таблица II. Множитель $\frac{1}{1,0r^n}$

XII

Годы	Процентъ.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
1	0,9709	0,9662	0,9615	0,9569	0,9524
2	0,9426	0,9335	0,9246	0,9157	0,9070
3	0,9151	0,9019	0,8890	0,8763	0,8638
4	0,8885	0,8714	0,8548	0,8386	0,8227
5	0,8626	0,8420	0,8219	0,8025	0,7835
6	0,8375	0,8135	0,7903	0,7679	0,7462
7	0,8131	0,7860	0,7599	0,7348	0,7107
8	0,7894	0,7594	0,7307	0,7032	0,6768
9	0,7664	0,7337	0,7026	0,6729	0,6446
10	0,7441	0,7089	0,6756	0,6439	0,6139
11	0,7224	0,6849	0,6496	0,6162	0,5847
12	0,7014	0,6618	0,6246	0,5897	0,5568
13	0,6810	0,6394	0,6006	0,5643	0,5303
14	0,6611	0,6178	0,5775	0,5400	0,5051
15	0,6419	0,5969	0,5553	0,5167	0,4810
16	0,6232	0,5767	0,5339	0,4945	0,4581
17	0,6050	0,5572	0,5134	0,4732	0,4363
18	0,5874	0,5384	0,4936	0,4528	0,4155
19	0,5703	0,5202	0,4746	0,4333	0,3957
20	0,5537	0,5026	0,4564	0,4146	0,3769
21	0,5375	0,4856	0,4388	0,3968	0,3589
22	0,5219	0,4692	0,4220	0,3797	0,3418
23	0,5067	0,4533	0,4057	0,3633	0,3256
24	0,4919	0,4380	0,3901	0,3477	0,3101
25	0,4776	0,4231	0,3751	0,3327	0,2953
26	0,4637	0,4088	0,3607	0,3184	0,2812
27	0,4502	0,3950	0,3468	0,3047	0,2678
28	0,4371	0,3817	0,3335	0,2916	0,2551
29	0,4243	0,3687	0,3207	0,2790	0,2429
30	0,4120	0,3563	0,3083	0,2670	0,2314
31	0,4000	0,3442	0,2965	0,2555	0,2204
32	0,3883	0,3326	0,2851	0,2445	0,2099
33	0,3770	0,3213	0,2741	0,2340	0,1999
34	0,3660	0,3105	0,2636	0,2239	0,1904
35	0,3554	0,3000	0,2534	0,2143	0,1813
36	0,3450	0,2898	0,2437	0,2050	0,1727
37	0,3350	0,2800	0,2343	0,1962	0,1644
38	0,3252	0,2706	0,2253	0,1878	0,1566
39	0,3158	0,2614	0,2166	0,1797	0,1491
40	0,3066	0,2526	0,2083	0,1719	0,1420
41	0,2976	0,2440	0,2003	0,1645	0,1353
42	0,2890	0,2358	0,1926	0,1574	0,1288
43	0,2805	0,2278	0,1852	0,1507	0,1227
44	0,2724	0,2201	0,1780	0,1442	0,1169
45	0,2644	0,2127	0,1712	0,1380	0,1113
46	0,2567	0,2055	0,1646	0,1320	0,1060
47	0,2493	0,1985	0,1583	0,1263	0,1009
48	0,2420	0,1918	0,1522	0,1209	0,09614
49	0,2350	0,1853	0,1463	0,1157	0,09156
50	0,2281	0,1791	0,1407	0,1107	0,08720

Годы.	Проценты.				
	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
51	0,7754	0,6020	0,4680	0,3642	0,2838
52	0,7715	0,5961	0,4611	0,3571	0,2769
53	0,7677	0,5902	0,4543	0,3501	0,2702
54	0,7639	0,5843	0,4475	0,3432	0,2636
55	0,7601	0,5785	0,4409	0,3365	0,2572
56	0,7563	0,5728	0,4344	0,3299	0,2509
57	0,7525	0,5671	0,4280	0,3234	0,2448
58	0,7488	0,5615	0,4217	0,3171	0,2388
59	0,7451	0,5560	0,4154	0,3109	0,2330
60	0,7414	0,5504	0,4093	0,3048	0,2273
61	0,7377	0,5450	0,4032	0,2988	0,2217
62	0,7340	0,5396	0,3973	0,2929	0,2163
63	0,7304	0,5343	0,3914	0,2872	0,2111
64	0,7267	0,5290	0,3856	0,2816	0,2059
65	0,7231	0,5237	0,3799	0,2760	0,2009
66	0,7195	0,5185	0,3743	0,2706	0,1960
67	0,7159	0,5134	0,3688	0,2653	0,1912
68	0,7124	0,5083	0,3633	0,2601	0,1865
69	0,7088	0,5033	0,3580	0,2550	0,1820
70	0,7053	0,4983	0,3527	0,2500	0,1776
71	0,7018	0,4934	0,3475	0,2451	0,1732
72	0,6983	0,4885	0,3423	0,2403	0,1690
73	0,6948	0,4837	0,3373	0,2356	0,1649
74	0,6914	0,4789	0,3323	0,2310	0,1609
75	0,6879	0,4741	0,3274	0,2265	0,1569
76	0,6845	0,4694	0,3225	0,2220	0,1531
77	0,6811	0,4648	0,3178	0,2177	0,1494
78	0,6777	0,4602	0,3131	0,2134	0,1457
79	0,6743	0,4556	0,3084	0,2092	0,1422
80	0,6710	0,4511	0,3039	0,2051	0,1387
81	0,6676	0,4467	0,2994	0,2011	0,1353
82	0,6643	0,4422	0,2950	0,1971	0,1320
83	0,6610	0,4378	0,2906	0,1933	0,1288
84	0,6577	0,4335	0,2863	0,1895	0,1257
85	0,6545	0,4292	0,2821	0,1858	0,1226
86	0,6512	0,4250	0,2779	0,1821	0,1196
87	0,6480	0,4208	0,2738	0,1786	0,1167
88	0,6447	0,4166	0,2698	0,1751	0,1138
89	0,6415	0,4125	0,2658	0,1716	0,1111
90	0,6383	0,4084	0,2619	0,1683	0,1084
91	0,6352	0,4043	0,2580	0,1650	0,1057
92	0,6320	0,4003	0,2542	0,1617	0,1031
93	0,6289	0,3964	0,2504	0,1586	0,1006
94	0,6257	0,3925	0,2467	0,1554	0,09817
95	0,6226	0,3886	0,2431	0,1524	0,09577
96	0,6195	0,3847	0,2395	0,1494	0,09344
97	0,6164	0,3809	0,2359	0,1465	0,09116
98	0,6134	0,3771	0,2324	0,1436	0,08893
99	0,6103	0,3734	0,2290	0,1408	0,08676
100	0,6069	0,3697	0,2256	0,1380	0,08465

Таблица II. Множитель $\frac{1}{1,0r^n}$.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3½	4	4½	5
51	0,2215	0,1730	0,1353	0,1059	0,08305
52	0,2150	0,1671	0,1301	0,1014	0,07910
53	0,2088	0,1615	0,1251	0,09701	0,07533
54	0,2027	0,1560	0,1203	0,09284	0,07174
55	0,1968	0,1508	0,1157	0,08884	0,06833
56	0,1910	0,1457	0,1112	0,08501	0,06507
57	0,1855	0,1407	0,1069	0,08135	0,06197
58	0,1801	0,1360	0,1028	0,07785	0,05902
59	0,1748	0,1314	0,09886	0,07450	0,05621
60	0,1697	0,1269	0,09506	0,07129	0,05354
61	0,1648	0,1226	0,09140	0,06822	0,05099
62	0,1600	0,1185	0,08789	0,06528	0,04856
63	0,1553	0,1145	0,08451	0,06247	0,04625
64	0,1508	0,1106	0,08126	0,05978	0,04404
65	0,1464	0,1069	0,07813	0,05721	0,04195
66	0,1421	0,1033	0,07513	0,05474	0,03995
67	0,1380	0,09977	0,07224	0,05239	0,03805
68	0,1340	0,09640	0,06946	0,05013	0,03623
69	0,1301	0,09314	0,06679	0,04797	0,03451
70	0,1263	0,08999	0,06422	0,04591	0,03287
71	0,1226	0,08694	0,06175	0,04393	0,03130
72	0,1190	0,08400	0,05937	0,04204	0,02981
73	0,1156	0,08116	0,05709	0,04023	0,02839
74	0,1122	0,07842	0,05489	0,03849	0,02704
75	0,1089	0,07577	0,05278	0,03684	0,02575
76	0,1058	0,07320	0,05075	0,03525	0,02453
77	0,1027	0,07073	0,04880	0,03373	0,02336
78	0,09970	0,06834	0,04692	0,03228	0,02225
79	0,09680	0,06603	0,04512	0,03089	0,02119
80	0,09398	0,06379	0,04338	0,02956	0,02018
81	0,09124	0,06164	0,04172	0,02829	0,01922
82	0,08858	0,05955	0,04011	0,02707	0,01830
83	0,08600	0,05754	0,03857	0,02590	0,01743
84	0,08350	0,05559	0,03709	0,02479	0,01660
85	0,08107	0,05371	0,03566	0,02372	0,01581
86	0,07870	0,05190	0,03429	0,02270	0,01506
87	0,07641	0,05014	0,03297	0,02172	0,01434
88	0,07419	0,04845	0,03170	0,02079	0,01366
89	0,07203	0,04681	0,03048	0,01989	0,01301
90	0,06993	0,04522	0,02931	0,01903	0,01239
91	0,06789	0,04369	0,02818	0,01821	0,01180
92	0,06591	0,04222	0,02710	0,01743	0,01123
93	0,06399	0,04079	0,02606	0,01668	0,01070
94	0,06213	0,03941	0,02505	0,01596	0,01019
95	0,06032	0,03808	0,02409	0,01527	0,009705
96	0,05856	0,03679	0,02316	0,01462	0,009244
97	0,05686	0,03555	0,02227	0,01399	0,008803
98	0,05520	0,03434	0,02142	0,01338	0,008384
99	0,05359	0,03318	0,02059	0,01281	0,007985
100	0,05203	0,03206	0,01980	0,01226	0,007605

Таблица II. Множитель $\frac{1}{1,0p^n}$.

Годы.	Проценты.				
	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
101	0,6043	0,3661	0,2223	0,1353	0,08258
102	0,6013	0,3624	0,2190	0,1327	0,08006
103	0,5983	0,3588	0,2158	0,1301	0,07860
104	0,5953	0,3553	0,2126	0,1275	0,07669
105	0,5923	0,3518	0,2094	0,1250	0,07482
106	0,5894	0,3483	0,2063	0,1226	0,07299
107	0,5864	0,3448	0,2033	0,1202	0,07121
108	0,5835	0,3414	0,2003	0,1178	0,06947
109	0,5806	0,3380	0,1973	0,1155	0,06778
110	0,5777	0,3347	0,1944	0,1132	0,06612
111	0,5749	0,3314	0,1915	0,1110	0,06452
112	0,5720	0,3281	0,1887	0,1080	0,06294
113	0,5692	0,3249	0,1859	0,1067	0,06145
114	0,5663	0,3216	0,1832	0,1046	0,05991
115	0,5635	0,3184	0,1805	0,1026	0,05845
116	0,5607	0,3153	0,1778	0,1005	0,05701
117	0,5579	0,3122	0,1752	0,09858	0,05563
118	0,5551	0,3091	0,1726	0,09665	0,05423
119	0,5524	0,3060	0,1700	0,09475	0,05295
120	0,5496	0,3030	0,1675	0,09289	0,05166
130	0,5229	0,2743	0,1443	0,07620	0,04035
140	0,4975	0,2483	0,1244	0,06251	0,03153
150	0,4732	0,2248	0,1072	0,05128	0,02463
160	0,4502	0,2035	0,09235	0,04207	0,01924
170	0,4283	0,1842	0,07957	0,03451	0,01503
180	0,4075	0,1668	0,06857	0,02831	0,01174
190	0,3877	0,1510	0,05908	0,02323	0,009172
200	0,3688	0,1367	0,05091	0,01905	0,007165

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ¹ / ₂	4	4 ¹ / ₂	5
101	0,05052	0,03098	0,01904	0,01173	0,007242
102	0,04905	0,02993	0,01831	0,01122	0,006898
103	0,04762	0,02892	0,01760	0,01074	0,006569
104	0,04623	0,02794	0,01693	0,01028	0,006256
105	0,04488	0,02699	0,01627	0,009835	0,005958
106	0,04358	0,02608	0,01565	0,009412	0,005675
107	0,04231	0,02520	0,01504	0,009007	0,005404
108	0,04108	0,02435	0,01447	0,008619	0,005147
109	0,03988	0,02352	0,01391	0,008248	0,004902
110	0,03872	0,02273	0,01338	0,007892	0,004669
111	0,03759	0,02196	0,01286	0,007553	0,004446
112	0,03649	0,02122	0,01237	0,007227	0,004234
113	0,03543	0,02050	0,01189	0,006916	0,004033
114	0,03440	0,01981	0,01143	0,006618	0,003841
115	0,03340	0,01914	0,01099	0,006333	0,003658
116	0,03243	0,01849	0,01057	0,006061	0,003484
117	0,03148	0,01786	0,01016	0,005800	0,003318
118	0,03056	0,01726	0,009774	0,005550	0,003160
119	0,02967	0,01668	0,009398	0,005311	0,003009
120	0,02881	0,01611	0,009036	0,005082	0,002866
130	0,02144	0,01142	0,006105	0,003273	0,001760
140	0,01595	0,008098	0,004124	0,002107	0,001080
150	0,01187	0,005740	0,002786	0,001357	0,0006631
160	0,008832	0,004070	0,001882	0,0008738	0,0004071
170	0,006572	0,002885	0,001272	0,0005626	0,0002499
180	0,004890	0,002045	0,0008590	0,0003623	0,0001534
190	0,003639	0,001450	0,0005803	0,0002333	0,00009419
200	0,002707	0,001028	0,0003920	0,0001502	0,00005784

Годы.	Проценты.				
	1_2	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
1	200,0000	100,0000	66,6667	50,0000	40,0000
2	99,7506	49,7512	33,0852	24,7525	19,7531
3	66,3350	33,0022	21,8924	16,3377	13,0054
4	49,6266	24,6281	16,2963	12,1312	9,6327
5	39,6020	19,6040	12,9393	9,6079	7,6099
6	32,9191	16,2549	10,7017	7,9263	6,2620
7	28,1458	13,8629	9,1037	6,7256	5,2998
8	24,5658	12,0690	7,9056	5,8255	4,5787
9	21,7815	10,6741	6,9740	5,1258	4,0183
10	19,5537	9,5582	6,2289	4,5663	3,5703
11	17,7318	8,6454	5,6196	4,1089	3,2042
12	16,2133	7,8849	5,1120	3,7280	2,8995
13	14,9284	7,2415	4,6827	3,4059	2,6419
14	13,8272	6,6901	4,3149	3,1301	2,4215
15	12,8729	6,2124	3,9963	2,8913	2,2307
16	12,0379	5,7944	3,7177	2,6825	2,0640
17	11,3012	5,4258	3,4720	2,4985	1,9171
18	10,6463	5,0982	3,2537	2,3351	1,7868
19	10,0605	4,8052	3,0586	2,1891	1,6704
20	9,5333	4,5415	2,8830	2,0578	1,5659
21	9,0563	4,3031	2,7244	1,9392	1,4715
22	8,6227	4,0864	2,5802	1,8316	1,3859
23	8,2269	3,8886	2,4487	1,7334	1,3079
24	7,8642	3,7073	2,3283	1,6436	1,2365
25	7,5304	3,5407	2,2176	1,5610	1,1710
26	7,2223	3,3869	2,1155	1,4850	1,1107
27	6,9372	3,2446	2,0210	1,4147	1,0551
28	6,6724	3,1124	1,9334	1,3459	1,0035
29	6,4258	2,9895	1,8519	1,2889	0,9556
30	6,1958	2,8748	1,7759	1,2325	0,9111
31	5,9806	2,7676	1,7050	1,1798	0,8696
32	5,7789	2,6671	1,6385	1,1305	0,8307
33	5,5895	2,5727	1,5761	1,0843	0,7944
34	5,4112	2,4840	1,5175	1,0409	0,7603
35	5,2431	2,4004	1,4622	1,0001	0,7282
36	5,0844	2,3214	1,4102	0,9616	0,6981
37	4,9343	2,2468	1,3610	0,9253	0,6696
38	4,7921	2,1762	1,3145	0,8910	0,6428
39	4,6572	2,1092	1,2703	0,8586	0,6174
40	4,5291	2,0456	1,2285	0,8278	0,5934
41	4,4072	1,9851	1,1887	0,7986	0,5707
42	4,2912	1,9276	1,1510	0,7709	0,5491
43	4,1806	1,8727	1,1150	0,7445	0,5287
44	4,0751	1,8204	1,0807	0,7195	0,5092
45	3,9742	1,7705	1,0480	0,6955	0,4907
46	3,8778	1,7228	1,0167	0,6727	0,4731
47	3,7855	1,6771	0,9869	0,6509	0,4563
48	3,6971	1,6334	0,9583	0,6301	0,4402
49	3,6120	1,5915	0,9310	0,6102	0,4249
50	3,5307	1,5513	0,9048	0,5912	0,4103

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
1	33,3333	28,5714	25,0000	22,2222	20,0000
2	16,4204	14,0400	12,2549	10,8666	9,7561
3	10,7843	9,1981	8,0087	7,0839	6,3442
4	7,9676	6,7786	5,8873	5,1943	4,6402
5	6,2785	5,3280	4,6157	4,0620	3,6195
6	5,1533	4,3620	3,7690	3,3084	2,9403
7	4,3502	3,6727	3,1652	2,7711	2,4564
8	3,7485	3,1565	2,7132	2,3691	2,0944
9	3,2811	2,7556	2,3623	2,0572	1,8138
10	2,9077	2,4355	2,0823	1,8084	1,5901
11	2,6026	2,1741	1,8537	1,6055	1,4078
12	2,3487	1,9567	1,6638	1,4370	1,2565
13	2,1343	1,7732	1,5036	1,2950	1,1291
14	1,9509	1,6163	1,3667	1,1738	1,0205
15	1,7922	1,4807	1,2485	1,0692	0,9268
16	1,6537	1,3624	1,1455	0,9781	0,8454
17	1,5317	1,2584	1,0550	0,8982	0,7740
18	1,4236	1,1662	0,9748	0,8275	0,7109
19	1,3271	1,0840	0,9035	0,7646	0,6549
20	1,2405	1,0103	0,8395	0,7084	0,6049
21	1,1624	0,9439	0,7820	0,6578	0,5599
22	1,0916	0,8838	0,7300	0,6121	0,5194
23	1,0271	0,8291	0,6827	0,5707	0,4827
24	0,9682	0,7792	0,6397	0,5330	0,4494
25	0,9143	0,7335	0,6003	0,4986	0,4190
26	0,8646	0,6916	0,5642	0,4671	0,3913
27	0,8188	0,6529	0,5310	0,4382	0,3658
28	0,7764	0,6172	0,5003	0,4116	0,3424
29	0,7372	0,5842	0,4720	0,3870	0,3209
30	0,7006	0,5535	0,4458	0,3643	0,3010
31	0,6666	0,5249	0,4214	0,3432	0,2826
32	0,6349	0,4983	0,3987	0,3236	0,2656
33	0,6052	0,4735	0,3776	0,3054	0,2498
34	0,5774	0,4503	0,3579	0,2885	0,2351
35	0,5513	0,4285	0,3394	0,2727	0,2214
36	0,5268	0,4081	0,3222	0,2579	0,2087
37	0,5037	0,3889	0,3060	0,2441	0,1968
38	0,4820	0,3709	0,2908	0,2311	0,1857
39	0,4615	0,3539	0,2765	0,2190	0,1753
40	0,4421	0,3379	0,2631	0,2076	0,1656
41	0,4237	0,3228	0,2504	0,1969	0,1564
42	0,4064	0,3085	0,2385	0,1869	0,1479
43	0,3899	0,2950	0,2272	0,1774	0,1399
44	0,3743	0,2822	0,2166	0,1685	0,1323
45	0,3595	0,2701	0,2066	0,1600	0,1252
46	0,3454	0,2586	0,1971	0,1521	0,1186
47	0,3320	0,2477	0,1880	0,1446	0,1123
48	0,3193	0,2373	0,1795	0,1375	0,1064
49	0,3071	0,2275	0,1714	0,1308	0,1008
50	0,2955	0,2181	0,1638	0,1245	0,09553

Таблица III. Множитель $\frac{1}{1,0p_2 - 1}$

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	' ₂	1	1' ₂	2	2' ₂
51	3,4525	1,5127	0,8796	0,5729	0,3963
52	3,3773	1,4756	0,8555	0,5555	0,3830
53	3,3050	1,4400	0,8324	0,5387	0,3702
54	3,2354	1,4057	0,8101	0,5226	0,3579
55	3,1683	1,3726	0,7887	0,5072	0,3462
56	3,1036	1,3408	0,7681	0,4923	0,3349
57	3,0412	1,3102	0,7482	0,4781	0,3241
58	2,9810	1,2806	0,7291	0,4643	0,3137
59	2,9228	1,2520	0,7107	0,4511	0,3037
60	2,8666	1,2244	0,6928	0,4384	0,2941
61	2,8122	1,1978	0,6757	0,4261	0,2849
62	2,7596	1,1720	0,6592	0,4143	0,2760
63	2,7087	1,1471	0,6432	0,4029	0,2675
64	2,6594	1,1230	0,6277	0,3919	0,2593
65	2,6116	1,0997	0,6127	0,3813	0,2514
66	2,5653	1,0770	0,5983	0,3711	0,2438
67	2,5203	1,0551	0,5843	0,3612	0,2364
68	2,4767	1,0339	0,5707	0,3516	0,2293
69	2,4344	1,0133	0,5576	0,3423	0,2225
70	2,3933	0,9933	0,5448	0,3334	0,2159
71	2,3534	0,9739	0,5325	0,3247	0,2095
72	2,3146	0,9550	0,5205	0,3163	0,2034
73	2,2768	0,9367	0,5089	0,3082	0,1974
74	2,2401	0,9189	0,4976	0,3004	0,1917
75	2,2044	0,9016	0,4867	0,2928	0,1861
76	2,1697	0,8848	0,4761	0,2854	0,1808
77	2,1358	0,8684	0,4658	0,2782	0,1756
78	2,1028	0,8525	0,4558	0,2713	0,1706
79	3,0707	0,8370	0,4460	0,2646	0,1657
80	2,0394	0,8219	0,4366	0,2580	0,1610
81	2,0090	0,8072	0,4273	0,2517	0,1565
82	1,9791	0,7928	0,4184	0,2456	0,1521
83	1,9501	0,7789	0,4097	0,2396	0,1478
84	1,9217	0,7653	0,4012	0,2338	0,1437
85	1,8940	0,7520	0,3929	0,2282	0,1397
86	1,8670	0,7390	0,3849	0,2227	0,1358
87	1,8406	0,7264	0,3771	0,2174	0,1321
88	1,8149	0,7141	0,3694	0,2122	0,1285
89	1,7897	0,7021	0,3620	0,2072	0,1249
90	1,7651	0,6903	0,3547	0,2023	0,1215
91	1,7410	0,6788	0,3477	0,1975	0,1182
92	1,7174	0,6676	0,3408	0,1929	0,1150
93	1,6944	0,6567	0,3341	0,1884	0,1119
94	1,6719	0,6460	0,3275	0,1841	0,1088
95	1,6499	0,6355	0,3211	0,1798	0,1059
96	1,6283	0,6253	0,3149	0,1757	0,1031
97	1,6072	0,6153	0,3088	0,1716	0,1003
98	1,5865	0,6055	0,3028	0,1677	0,09761
99	1,5662	0,5959	0,2970	0,1639	0,09501
100	1,5442	0,5866	0,2914	0,1602	0,09248

Таблица III. Множитель $\frac{1}{1,0p^n - 1}$

XXI

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
51	0,2845	0,2092	0,1565	0,1185	0,09057
52	0,2739	0,2007	0,1496	0,1128	0,08589
53	0,2638	0,1926	0,1430	0,1074	0,08148
54	0,2542	0,1849	0,1367	0,1023	0,07729
55	0,2450	0,1775	0,1308	0,09750	0,07334
56	0,2361	0,1705	0,1251	0,09291	0,06960
57	0,2277	0,1638	0,1197	0,08856	0,06607
58	0,2196	0,1574	0,1146	0,08442	0,06273
59	0,2119	0,1512	0,1097	0,08049	0,05956
60	0,2044	0,1454	0,1050	0,07676	0,05656
61	0,1973	0,1398	0,1006	0,07321	0,05373
62	0,1905	0,1344	0,09636	0,06984	0,05104
63	0,1839	0,1293	0,09231	0,06663	0,04849
64	0,1776	0,1244	0,08844	0,06358	0,04607
65	0,1715	0,1197	0,08476	0,06068	0,04378
66	0,1657	0,1152	0,08123	0,05791	0,04161
67	0,1601	0,1108	0,07786	0,05528	0,03955
68	0,1547	0,1067	0,07464	0,05277	0,03760
69	0,1495	0,1027	0,07157	0,05039	0,03574
70	0,1446	0,09888	0,06863	0,04811	0,03398
71	0,1398	0,09522	0,06581	0,04595	0,03231
72	0,1351	0,09171	0,06312	0,04388	0,03073
73	0,1307	0,08833	0,06055	0,04191	0,02922
74	0,1264	0,08509	0,05808	0,04004	0,02779
75	0,1223	0,08198	0,05573	0,03825	0,02643
76	0,1183	0,07899	0,05346	0,03654	0,02514
77	0,1144	0,07611	0,05131	0,03491	0,02392
78	0,1107	0,07335	0,04923	0,03336	0,02275
79	0,1072	0,07069	0,04725	0,03187	0,02164
80	0,1037	0,06814	0,04535	0,03046	0,02059
81	0,1004	0,06568	0,04353	0,02911	0,01959
82	0,09719	0,06332	0,04179	0,02782	0,01864
83	0,09409	0,06105	0,04012	0,02659	0,01774
84	0,09110	0,05886	0,03851	0,02542	0,01688
85	0,08822	0,05676	0,03698	0,02430	0,01606
86	0,08543	0,05474	0,03550	0,02323	0,01529
87	0,08272	0,05279	0,03409	0,02220	0,01455
88	0,08013	0,05091	0,03274	0,02123	0,01384
89	0,07762	0,04911	0,03144	0,02030	0,01318
90	0,07519	0,04737	0,03019	0,01940	0,01254
91	0,07284	0,04569	0,02900	0,01855	0,01194
92	0,07056	0,04408	0,02785	0,01774	0,01136
93	0,06837	0,04252	0,02675	0,01696	0,01082
94	0,06625	0,04103	0,02570	0,01622	0,01030
95	0,06419	0,03958	0,02468	0,01551	0,009801
96	0,06221	0,03819	0,02371	0,01483	0,009330
97	0,06029	0,03686	0,02278	0,01419	0,008881
98	0,05843	0,03557	0,02188	0,01357	0,008455
99	0,05663	0,03432	0,02103	0,01297	0,008049
100	0,05489	0,03312	0,02020	0,01241	0,007663

Таблица III. Множитель $\frac{1}{1,0r^n - 1}$.

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
101	1,5270	0,5774	0,2858	0,1565	0,09002
102	1,5079	0,5684	0,2804	0,1530	0,08762
103	1,4892	0,5597	0,2751	0,1495	0,08531
104	1,4709	0,5511	0,2700	0,1462	0,08306
105	1,4530	0,5427	0,2649	0,1429	0,08087
106	1,4354	0,5344	0,2600	0,1397	0,07874
107	1,4181	0,5263	0,2552	0,1366	0,07667
108	1,4011	0,5184	0,2505	0,1335	0,07466
109	1,3845	0,5107	0,2458	0,1306	0,07271
110	1,3682	0,5031	0,2413	0,1277	0,07081
111	1,3522	0,4956	0,2369	0,1249	0,06902
112	1,3365	0,4883	0,2326	0,1221	0,06717
113	1,3211	0,4812	0,2284	0,1194	0,06542
114	1,3059	0,4741	0,2243	0,1168	0,06373
115	1,2910	0,4672	0,2202	0,1143	0,06207
116	1,2764	0,4605	0,2163	0,1118	0,06046
117	1,2620	0,4539	0,2124	0,1094	0,05890
118	1,2479	0,4474	0,2086	0,1070	0,05739
119	1,2340	0,4410	0,2049	0,1047	0,05591
120	1,2204	0,4347	0,2012	0,1024	0,05447
130	1,0960	0,3779	0,1687	0,08249	0,04205
140	0,9899	0,3303	0,1420	0,06668	0,03255
150	0,8984	0,2900	0,1200	0,05406	0,02525
160	0,8189	0,2555	0,1017	0,04392	0,01961
170	0,7492	0,2258	0,08645	0,03575	0,01526
180	0,6877	0,2002	0,07361	0,02914	0,01188
190	0,6331	0,1778	0,06279	0,02378	0,009257
200	0,5843	0,1583	0,05364	0,01942	0,007217

Годы.	П р о ц е н т ы.				
	3	3 ^{1/2}	4	4 ^{1/2}	5
101	0,05321	0,03197	0,01941	0,01187	0,007295
102	0,05158	0,03085	0,01864	0,01135	0,006945
103	0,05000	0,02978	0,01792	0,01086	0,006612
104	0,04847	0,02874	0,01722	0,01038	0,006296
105	0,04699	0,02774	0,01654	0,009933	0,005994
106	0,04557	0,02678	0,01590	0,009501	0,005707
107	0,04418	0,02585	0,01528	0,009088	0,005434
108	0,04283	0,02495	0,01468	0,008694	0,005174
109	0,04154	0,02409	0,01411	0,008316	0,004926
110	0,04028	0,02326	0,01356	0,007955	0,004690
111	0,03910	0,02245	0,01303	0,007610	0,004462
112	0,03788	0,02168	0,01252	0,007280	0,004252
113	0,03673	0,02091	0,01203	0,006965	0,004049
114	0,03560	0,02020	0,01157	0,006662	0,003856
115	0,03455	0,01951	0,01112	0,006374	0,003671
116	0,03351	0,01884	0,01070	0,006097	0,003496
117	0,03250	0,01819	0,01027	0,005833	0,003329
118	0,03153	0,01756	0,009870	0,005581	0,003170
119	0,03058	0,01696	0,009487	0,005339	0,003018
120	0,02966	0,01638	0,009119	0,005108	0,002874
130	0,02191	0,01155	0,006142	0,003284	0,001763
140	0,01621	0,008164	0,004141	0,002112	0,001081
150	0,01201	0,005774	0,002794	0,001357	0,0006636
160	0,008914	0,004086	0,001886	0,0008737	0,0004073
170	0,006619	0,002893	0,001274	0,0005630	0,0002500
180	0,004914	0,002049	0,0008598	0,0003624	0,0001535
190	0,003652	0,001452	0,0005807	0,0002334	0,00009421
200	0,002707	0,001029	0,0003926	0,0001502	0,00005783