

**Лапицкая О.В.**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого, Республика Беларусь*

### **Экономическая спелость модальных древостоев Республики Беларусь**

**Аннотация.** Показано история становления экономических подходов к определению спелости леса. Приведены основные современные положения для нахождения экономической спелости, которые заключаются в то, что возрастом экономической спелости является возраст древостоев определенной породы и уровня производительности, при котором достигается максимальная рентабельность лесовыращивания с учетом реализации древесины по таксовой стоимости. Нами при расчетах возраста экономической спелости использованы реальные затраты лесного хозяйства Беларуси для обеспечения лесовыращивания (лесовосстановление, рубки промежуточного пользования, рубки главного пользования, затраты на охрану и защиту леса). При оценке стоимости древесины применен рентный подход, т.е. древесина оценивалась на корню по действующим таксам. Вычисленные возрасты экономической спелости модальных древостоев Беларуси, т.е. тех, которые непосредственно поступают в рубку, для ели, осины и ольхи черной в основном ниже действующих возрастов рубки. В силу непостоянства показателей возрастов экономической спелости древостоев, их не используют для определения возрастов рубки в Беларуси. В перспективе при стабилизации соотношения цены на древесину и затрат на лесовыращивание, возрасты экономической спелости должны быть использованы для определения возрастов рубки.

**Ключевые слова:** возраст рубки, спелость леса, экономическая спелость леса, себестоимость лесовыращивания, рентабельность лесовыращивания, таксовая стоимость древесины, лесная рента.

**Lapitskaya O. V.**

*Sukhoi State Technical University of Gomel,  
Republic of Belarus*

### **Economic maturity of modal stands of the Republic of Belarus**

**Abstract.** The history of the formation of economic approaches to determining forest maturity is shown. The main modern provisions for finding economic maturity are given, which lie in the fact that the age of economic maturity is the age of forest stands of a certain species and the level of productivity at which the maximum

profitability of forest cultivation is achieved, taking into account the sale of wood at a tax cost. When calculating the age of economic maturity, we used the real costs of the forestry sector of Belarus to ensure forest growing (reforestation, intermediate felling, final felling, costs for forest conservation and protection). When assessing the cost of wood, the rental approach was applied, i.e. timber was valued on the vine according to the current rates. The calculated ages of economic maturity of modal forest stands in Belarus, i.e. for spruce, aspen and black alder, those that go directly into the felling are mainly below the current felling ages. Due to the variability of indicators of the economic maturity of forest stands, they are not used to determine the felling age in Belarus. In the future, when the ratio of wood price and forest growing costs stabilizes, economic maturity ages should be used to determine felling ages.

**Keywords:** felling age, forest maturity, economic forest maturity, cost of forest cultivation, profitability of forest cultivation, tax value of timber, forest rent.

**Введение.** Важным организационным моментом главного пользования являются возрасты и обороты рубки, базирующиеся на спелостях леса. Учет возрастов рубки и спелостей леса для проведения главного пользования начали применять уже в конце XVIII века, но в полную меру их стали использовать со середины XIX века. Вплоть до 20-х годов XX века в России для определения возрастов рубки за основу брали хозяйственную спелость. Эту спелость исчисляли по величине себестоимости и рентабельности выращивания древостоев. Соответственно, достаточно высокой была и цена древесины. Поэтому лесной доход России до 1917 года в 3 раза превышал затраты на ведение хозяйства (17, 22).

Начиная с конца 20-х годов прошлого века и до настоящего времени в Беларуси в основу определения возрастов рубки кладут техническую спелость леса. В условиях социалистического планового хозяйства спелости леса экономической природы считались неприемлемыми. Этот период и характеристика технической спелости достаточно описана в литературе и здесь в пояснениях не нуждается (4, 7).

Но исследованием экономической спелости ученые занялись уже во второй половине 50<sup>х</sup> годов, когда появляются труды, призывающие к использованию в лесном хозяйстве закона стоимости, возврату к принципам непрерывности и постоянства пользования лесом (1, 19). Поскольку старая хозяйственная спелость считалась неприемлемой, то возникло понятие «экономическая спелость леса».

Потребовалось найти новые подходы к установлению спелостей. Они должны были иметь экономическую основу и соответствовать современному уровню развития лесохозяйственного производства, базирующегося на государственной собственности на леса и социалистическом способе производства. Таким видом спелости оказалась экономическая.

Впервые термин «экономическая спелость леса» сформулировал Ф.Т. Костюкович (10) как возраст достижения минимальной себестоимости выращивания 1 м<sup>3</sup> древесины.

В 50-70-е годы прошлого века вопросы экономической спелости занимались известные советские ученые (2, 8, 19, 21, 23). Наиболее полно к концу прошлого века экономическая спелость леса нашла отражение в трудах Моисеева (13) и Янушко (24).

Трудами названных ученых спелость леса было определено и принято как возраст насаждений, при котором достигается максимальная рентабельность лесовыращивания. При этом Моисеев считал, что максимальная рентабельность лесовыращивания определяется с учетом стоимости заготовленных сортиментов, а Янушко ее оценивал по стоимости леса на корню (13, 24).

Нами ранее (в конце прошлого века) определена экономическая спелость нормальных древостоев Беларуси (11, 12). За истекшие 20-25 лет условия, определяющие условия рентабельности лесовыращивания существенно изменились. Значительно возросла стоимость древесины, и многократно увеличились затраты на лесовыращивание. Поэтому в современных условиях работы современного лесного хозяйства Беларуси потребовалось обосновать и рассчитать экономическую спелость древостоев, которые должны поступать в главную рубку, чему и посвящена настоящая статья.

**Материалы и методика исследований.** Материалом для наших исследований явились действующие таблицы хода роста древостоев Беларуси, а также открытые ведомственные материалы Министерства лесного хозяйства, показывающие себестоимость лесовыращивания и литературные источники (4, 9, 16, 20).

Методика исследования включала в себя обычные методы экономического анализа, математическое моделирование и элементы системного анализа (3, 6, 14, 24). Все денежные расчеты для вычисления себестоимости, рентабельности, стоимости древесины выполнены в белорусских рублях (на момент расчетов 1 доллар США составлял 2.8 белорусских рубля).

**Обсуждение результатов.** При установлении возрастов экономической спелости в первую очередь требуется определить, что является продукцией лесного хозяйства. Лесное хозяйство Беларуси в настоящее время имеет комплексный характер. Это значит, что наряду с лесовыращиванием лесхозы осуществляют коммерческую деятельность. Последнее включает рубки главного пользования, переработка древесины, оказание различных услуг и т.д.

Коммерческая деятельность лесхозов Беларуси составляет свыше 70 % финансовых поступлений. Доходы от лесохозяйственной деятельности составляют менее 30 %. Сюда входит продажа древесины от рубок ухода в молодняках и поступления от реализации леса по таксовой стоимости. Последнее представляет собой лесную ренту как абсолютную, так и дифференциальную.

Продажа древесины на корню связана с общественным разделением труда, когда лесозаготовки осуществляются не лесхозами, а лесопользователями как подрядчиками, поставляющими древесину различным отраслям народного хозяйства. Отсюда вытекает, что та древесина на корню, которая находит сбыт, является для лесного хозяйства его продукцией. Ее реализация происходит

обычно на нижнем пределе компенсирующих затрат на лесовыращивание, т.е. по таксам. При реализации по верхнему пределу (на аукционах), лесовладелец получает и чистый доход или ренту (14).

Лесное хозяйство имеет целью воспроизводство ресурсов и услуг леса для удовлетворения в них народного хозяйства и населения. При этом продукция, как предмет потребления, выступает в рамках воспроизводства как изъятие из леса ресурсы, находящие сбыт на рынке. В рамках общественного разделения труда такой продукцией для лесного хозяйства выступает древесина на корню и другие ресурсы, находящиеся в местах их произрастания и имеющие сбыт (24).

Но главное, на что мы обратим внимание при новом исследовании экономической спелости, исходит из понимания необходимости при организации и финансировании лесохозяйственной деятельности – принять использование рентного подхода. Это обеспечивает глубокое научное обоснование цены выращенной древесины и ее относительно большую устойчивость против постоянно меняющейся рыночной стоимости древесины.

Для расчета экономической спелости нами разработан соответствующий алгоритм, который включает в себя следующие элементы:

- Определение себестоимости выращивания 1 га древостоя в разном возрасте. Для этой позиции необходимо иметь сведения по себестоимости создания 1 га лесных насаждений, по стоимости ухода за лесом (осветление, прочистки, прореживания, проходные и санитарные рубки), а также учесть затраты на охрану и защиту леса до возраста спелости.
- Денежная оценка древесины на корню в разном возрасте.
- Определение минимума себестоимости выращивания 1 м<sup>3</sup> древесины в зависимости от возраста древостоя.
- Определение чистого дохода при разном возрасте древостоя при продаже леса на корню.
- Нахождение максимума чистого дохода от продажи древесины на корню на 1 га при разном возрасте насаждения.
- Определение рентабельности лесовыращивания ( $P_a$ ) в возрасте « $a$ », используя таксовую стоимость древесины.  $P_a = \frac{QW - C_{лва}}{C_{лва}} \cdot 100\%$ , где  $Q$  – качественная цифра древостоя в возрасте « $a$ »,  $W$  – запас древостоя в возрасте « $a$ »,  $C_{лва}$  – себестоимость выращивания 1 га древостоя до возраста « $a$ ».
- На основе полученных данных определяем экономическую спелость.  $P_a = f(a) \rightarrow \max$ .

В соответствии с принятым алгоритмом, используя имеющиеся материалы Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, провели соответствующие расчеты затрат на выращивание 1 га насаждения в разном возрасте. При этом мы учли, что возобновление сосны, ели и дуба в Беларуси идет в основном искусственным путем, а березы, осины и ольхи черной – естественным.

Показатели себестоимости лесовыращивания рассчитаны Минлесхозом Республики Беларусь в 2021 году (Малашевич И.И.), имеются в открытом

доступе и легли в основу наших расчетов для определения возрастов экономической спелости. Данные расчеты громоздки и здесь опускаются для сокращения. Вычисленные возрасты экономической спелости для основных древесных пород модальных древостоев приведены в таблице.

Для сокращения расчетные данные показаны для древостоев сосны. Для других основных древесных пород Беларуси (ели, дуба, березы, осины и ольхи черной) методика расчетов аналогична. Поскольку цифровые величины различаются по каждой породе, то таблицы с расчетами для сокращения опускаются.

Расчет экономической спелости проведем методом упрощенного имитационного моделирования. Учитывая, что полученные разными авторами возрасты экономической спелости лежали в пределах от 70 до 90 лет, то для примера приведем расчет себестоимости лесовыращивания сосновых древостоев от 60 до 100 лет. Затраты на лесовыращивание, которые включают лесовосстановительные работы и рубки ухода проводятся до возраста 60 лет. Поскольку у нас для расчетов экономической спелости приняты возрасты от 60 лет, то все затраты до этого возраста будут одинаковые, а затраты на охрану и защиту леса проводят до момента рубки и рассчитываются ежегодно. В таблице 1 приведены затраты на лесовыращивание в зависимости от разного возраста рубки с учетом высказанных положений.

**Таблица 1. Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений сосны до возраста спелости, бел.рубли**

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости								
	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 60 лет	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608
2. Санитарная рубка	147	147	147	294	294	294	294	294	294
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесоустройство и другие мероприятия	4057	4395	4733	5071	5410	5748	6086	6424	6762
<b>ИТОГО на 1 га:</b>	<b>9812</b>	<b>10150</b>	<b>10488</b>	<b>10973</b>	<b>11312</b>	<b>11650</b>	<b>11988</b>	<b>12326</b>	<b>12664</b>

Из таблицы 1 видно, что с увеличением возраста рубки затраты на лесовыращивание повышаются. Одновременно возрастают запасы наличных

древостоев и их стоимость. Эти показатели нам надо иметь для расчета экономической спелости.

Запасы сосновых древостоев при разных возрастах спелости взяли из нормативных таблиц хода роста модальных древостоев Беларуси (16). Средняя относительная полнота модальных древостоев определена с учетом сведений, приведенных в Лесном Кадастре за 2021 год (9). В силу очевидности расчетов, здесь мы их опускаем для сокращения.

Для оценки древесины на корню ежегодно Правительством республики устанавливаются таксы на древесину в зависимости от породы, категории крупности деловой древесины и разряда такс. Эти таксы используются лесхозами для расчетов перечисления в бюджет части денег, полученных от продажи леса на корню. В нашей работе взяты лесные таксы, установленные на 2022 год (20).

Используя товарные таблицы для древостоев сосны (1 класс товарности), средние диаметры и средние высоты модальных сосновых древостоев в зависимости от класса бонитета и названные таксовые цены, рассчитали стоимость древесины, полученные при разных возрастах рубки. К этой сумме добавим доход, полученный от реализации древесины, полученной от рубок ухода и санитарных рубок (по материалам Минлесхоза). Расчеты, которые при этом проводились, очевидны, и опускаются для сокращения. На основании этих расчетов вычисляем экономическую спелость. Для этого определяем рентабельность лесовыращивания по формуле  $P = \frac{(П-З)}{З} \times 100$ , где  $П$  – прибыль от реализации древесины до момента рубки;  $З$  – затраты на лесовыращивание до момента рубки;  $P$  – рентабельность лесовыращивания, %

Рентабельность лесовыращивания сосновых древостоев при разных возрастах рубки для исследованных классов бонитета приведены в таблице 2.

**Таблица 2.** Рентабельность лесовыращивания сосновых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания (%) в возрасте спелости								
	60	65	70	75	80	85	0	5	00
сосна I <sup>a</sup> бонитет	19	21	22	21	45	48	2	8	4
сосна I бонитет	-1	-7	2	3	26	28	3	2	9
сосна II бонитет	-21	-19	-30	-17	3	8			1
сосна III бонитет	-36	-36	-34	-34	-18	-13	16	18	21

Для других основных древесных пород Беларуси (ели, дуба, березы, осины и ольхи черной) величины затрат изменены в соответствии с технологией

выращивания этих древесных пород и стоимостью их древесины в разном возрасте.

Экономическая спелость леса нами рассматривается как тот возраст насаждения, при котором достигается максимальная рентабельность лесовыращивания. Максимальную рентабельность лесовыращивания можно определить, построив модель изменения рентабельности лесовыращивания в зависимости от возраста. Затем, используя стандартные процедуры математического анализа, вычислить максимумы для этой модели. При этом модель изменения рентабельности лесовыращивания описывается уравнениями полиномов 3 и 4 степени. Эта стандартная процедура сводится к нахождению первой производной модели, приравнянию ее к нулю и вычислению корней полученного уравнения (15). Соответствующие расчеты достаточно просты и здесь опускаются для сокращения.

В нашем случае рентабельность лесовыращивания для некоторых бонитетов и возрастов рубки оказывается отрицательной. Это явление известно давно. Оценка древесины по таксам всегда приводила к выводу, что лесовыращивание у нас убыточно (4, 5). На самом деле лесовыращивание не может быть убыточным, так как лесопромышленный комплекс получает большие прибыли от реализации заготовленной и переработанной древесины. В настоящее время повышение прибыльности лесовыращивания заключается в том, что по таксовой стоимости древесины продается минимальное количество. В основном лес на корню реализуют через товарно-сырьевую биржу и на аукционах. В этом случае таксовая стоимость возрастает в 2-3 раза и даже более, и выращивание леса на корню становится прибыльным.

При расчете экономической спелости мы использовали таксовую стоимость, поскольку биржевые и аукционные цены весьма подвижны. Вычисленные нами возрасты экономической спелости модальных древостоев приведены в таблице 3.

**Таблица 3.** Возрасты экономической спелости для основных лесообразующих пород Беларуси

Древесная порода	Возраст экономической спелости по классам бонитета			
	I <sup>a</sup>	I	II	III
Сосна	83	85	87	97
Ель	67	71	82	–
Дуб	–	95	106	115
Береза	72	75	78	80
Осина	33	35	37	–
Ольха черная	30	32	35	35

Из таблицы 3 следует, что экономическая спелость модальных лесных насаждений, вычисленная на основе показателей лесной ренты, которая выражается в таксовой стоимости, весьма неоднородна.

Экономическая спелость разных древесных пород с действующими возрастными рубками в эксплуатационных лесах совпадает лишь частично (18). Для сосны и березы вычисленные нами возрасты экономической спелости в

основном соответствуют действующим возрастам рубки. Для ели, осины и ольхи черной возрасты экономической спелости в основном ниже действующих возрастов рубки.

Характерной особенностью возрастов экономической спелости является их постоянные изменения. В таблице 4 приведены сравнения экономической спелости для модальных древостоев разных пород, полученных разными авторами в разное время с нашими данными 2022 года.

Таблица 4 – Экономическая спелость леса по данным разных авторов

Автор	Год	Возраст экономической спелости, лет, для различных пород и классов бонитета			
		I <sup>a</sup>	I	II	III
Сосна					
Янушко А.Д.	1993	67	70	75	84
Янушко А.Д.	2004	75	85	90	95
Лапицкая О.В.	2000	70	75	90	100
Лапицкая О.В.	2022	83	85	87	97
Ель					
Янушко А.Д.	1993	76	80	84	100
Янушко А.Д.	2004	75	85	90	95
Лапицкая О.В.	2000	80	85	90	110
Лапицкая О.В.	2022	67	71	82	–
Дуб					
Янушко А.Д.	1993	–	80	96	112
Янушко А.Д.	2004	–	90	95	100
Лапицкая О.В.	2000	–	110	120	130
Лапицкая О.В.	2022	–	95	106	115
Береза					
Янушко А.Д.	1993	40	42	43	44
Янушко А.Д.	2004	45	47	50	50
Лапицкая О.В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О.В.	2022	72	75	78	80
Осина					
Янушко А.Д.	1993	40	43	53	–
Янушко А.Д.	2004	45	50	56	–
Лапицкая О.В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О.В.	2022	33	35	37	–
Ольха черная					
Янушко А.Д.	1993	50	53	57	57
Янушко А.Д.	2004	53	55	60	60
Лапицкая О.В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О.В.	2022	30	32	35	35

Анализ таблицы 4 показывает, что из-за частого изменения стоимости древесины и величины затрат на лесовыращивание возрасты экономической спелости оказываются непостоянными по данным даже у одного и того же автора (11, 12, 23, 24). Возрасты рубки в силу длительного процесса лесовыращивания должны быть относительно стабильны хотя бы в течение половины оборота



рубки. Поскольку экономическая спелость леса пока не может обеспечить это условие для установления возрастов рубки, то при данных расчетах она не используется. В перспективе, если цена на древесину и затраты, а главное – их соотношение, станет более стабильным, то экономическая спелость как показатель для определения возраста рубки может быть использована.

**Заключение.** На основании изложенного приходим к следующим выводам.

1. В основу расчета экономической спелости лежит максимальная рентабельность лесовыращивания в сопоставлении с получаемой лесной рентой в разном возрасте.

2. Экономическая спелость леса, вычисленная в разные периоды за последние 30 лет, показывает ее непостоянство из-за изменений в стоимости древесины и величины затрат на лесовыращивание. Поэтому расчет экономической спелости необходимо повторять через каждые 20-30 лет.

3. В настоящее время для определения возрастов рубки в Беларуси возрасты экономической спелости не используются в силу их непостоянства. В перспективе при стабилизации соотношения цены на древесину и затрат на лесовыращивание, возрасты экономической спелости должны быть использованы для определения возрастов рубки.

### Список литературы

1. Анучин Н П 1986 *Проблемы лесопользования* (Москва: Лесная промышленность)
2. Атрощенко О А, Янушко А Д 1988 Методы определения экономической спелости в нашей стране и за рубежом *Лесоведение и лесное хозяйство* 23 страницы 98-103
3. Атрощенко О А 2004 Моделирование роста леса и лесохозяйственных процессов (Минск: БГТУ)
4. Багинский В Ф, Есимчик Л Д 1996 *Лесопользование в Беларуси* (Минск: Беларуская навука)
5. Багинский В Ф, Зеленский В В, Лапицкая О В 2012 Лесные таксы: история и современное состояние *Известия ГГУ им. Ф.Скорины* 5 54-58
6. Багинский В Ф 2016 Применение системного анализа в лесном хозяйстве (Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины)
7. Багинский В Ф 2020 *Лесная таксация и лесоустройство* (Минск: РИПО)
8. Волков В Д 1985 Система методов оптимизации планов развития лесного хозяйства и лесопользования. Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук (Москва: МЛТИ)
9. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2021 года (Минск: Белгослес)
10. Костюкович Ф Т 1964 Экономическая спелость леса *Лесной журнал* 2 39-41
11. Лапицкая О В 2001 Методы определения экономической спелости леса *Проблемы лесоведения и лесоводства* 53 368-376

12. Лапицкая О В 2001 Эколого-экономические основы определения спелостей леса. Автореф. дис. ... канд.экон.наук (Минск: БГТУ)
13. Моисеев Н А 1999 Экономика лесного хозяйства (Москва: МГУЛ)
14. Моисеев Н А, Киселев Г М, Назаренко Е Б 2004 Экономика лесного хозяйства (Москва: МГУЛ)
15. Никитин К Е, Швиденко А Е 1978 Методы и техника обработки лесохозяйственной информации (Москва: Лесная промышленность)
16. Багинский В Ф 1984 Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР (Москва: Гослесхоз)
17. Орлов М М 1927 Лесоустройство т.1 (Ленинград: Гостехиздат)
18. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 06.12.2001 № 1765 «О возрасте рубок леса (лесных пород по рубкам главного пользования)» (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 04.11.2016 № 907). Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=C21600907>. Дата доступа 22.03.2023.
19. Судачков Е Я 1957 Спелость леса (Ленинград: Гослесбумиздат)
20. Таксовая стоимость на древесину основных лесных пород, отпускаемую на корню / Утверждена Советом Министров Республики Беларусь постановлением от 31 декабря 2021 г. № 783. Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/pravitelstvo-uvelichilo-taksovuju-stoimost-na-drevesinu-na-kornju-477792-2022/>. Дата доступа 22.03.2023.
21. Трубников М М 1969 Экономическая спелость леса и организация лесохозяйственного производства (Москва: Лесная промышленность)
22. Шутов И В 2011 О золотом эквиваленте лесного дохода России Лесное хозяйство 1 12-14
23. Янушко А Д 1993 Лесные ресурсы Беларуси и основы их рационального использования и воспроизводства в условиях рыночной экономики. Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук (Гомель: ИЛАН РБ)
24. Янушко А Д 2004 Экономика лесного хозяйства (Минск: УП «ИВЦ Минфина»).

## References

1. Anuchin N. P. 1986 Problems of forest management (Moscow: Forest industry)
2. Atroschenko O A, Yanushko A D 1988 Methods of determining economic ripeness in our country and abroad Forestry and forestry 23 pages 98-103
3. Atroschenko O A 2004 Modeling of forest growth and forestry processes (Minsk: BSTU)
4. Baginsky V F, Esimchik L D 1996 Forest management in Belarus (Minsk: Belorusskaya navuka)
5. Baginsky V F, Zelensky V V, Lapitskaya O V 2012 Forest dachshunds: history and current state Izvestiya GSU named after F.Skoriny 5 54-58
6. Baginsky In F 2016 Application of system analysis in Forestry (Gomel: F. Skorina State University)
7. Baginsky In F 2020 Forest taxation and forest management (Minsk: RIPO)

8. Volkov V D 1985 A system of methods for optimizing plans for the development of forestry and forest management. Autoref. dis. ... Doctor of Agricultural Sciences (Moscow: MLTI)
9. State Forest Cadastre of the Republic of Belarus as of 01.01.2021 (Minsk: Belgosles)
10. Kostyukovich F T 1964 Economic ripeness of the forest Forest Journal 2 39-41
11. Lapitskaya O In 2001 Methods of determining the economic ripeness of the forest Problems of forestry and forestry 53 368-376
12. Lapitskaya O In 2001 Ecological and economic foundations of determining the ripeness of the forest. Autoref. dis. ... candidate of Economics.Sciences (Minsk: BSTU)
13. Moiseev N. A. 1999 Economics of Forestry (Moscow: MGUL)
14. Moiseev N. A., Kiselev G M, Nazarenko E B 2004 Economics of forestry (Moscow: MGUL)
15. Nikitin K E, Shvidenko A E 1978 Methods and techniques of processing forestry information (Moscow: Forest industry)
16. Baginsky In F 1984 Normative materials for forest taxation of the Belarusian SSR (Moscow: Gosleskhoz)
17. Orlov M M 1927 Forest management vol.1 (Leningrad: Gostekhizdat)
18. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated 06.12.2001 No. 1765 "On the age of logging (forest species for main use logging)" (as amended by Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 907 dated 04.11.2016). Access mode: <https://etalonline.by/document/?regnum = C21600907>. Access date 22.03.2023.
19. Sudachkov E Ya 1957 Ripeness of the forest (Leningrad: Goslesbumizdat)
20. The tax value for the wood of the main forest species released on the root / Approved by the Council of Ministers of the Republic of Belarus by Resolution No. 783 of December 31, 2021. Access mode: <https://www.belta.by/economics/view/pravitelstvo-uvlichilo-taksovuju-stoimost-na-drevesinu-na-kornju-477792-2022/>. Access date 22.03.2023.
21. Trubnikov M M 1969 Economic maturity of the forest and the organization of forestry production (Moscow: Forest industry)
22. Shutov And In 2011 About the gold equivalent of forest income of Russia Forestry 1 12-14
23. Yanushko A D 1993 Forest resources of Belarus and the basics of their rational use and reproduction in a market economy. Autoref. dis. ... Doctor of Agricultural Sciences (Gomel: ILAN RB)
24. Yanushko A D 2004 Forestry Economics (Minsk: UP "IVC of the Ministry of Finance")