

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ И НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В лесном хозяйстве Беларуси наряду со сплошнолесосечными рубками главного пользования все более широко начинают применяться несплошные рубки, в частности постепенные и добровольно-выборочные. В 1996 г., например, эти рубки были проведены уже на площади 1281 га, в процессе которых заготовлено 96 тыс. м<sup>3</sup> древесины. В перспективе предусматривается дальнейший рост объема несплошных рубок до 10-13% от объема расчетной лесосеки, особенно в лесах, которые выполняют важные водоохранно-защитные функции /2, 7/.

Как известно, несплошные рубки по сравнению со сплошнолесосечными обладают некоторыми преимуществами и имеют недостатки. Они позволяют сохранить непрерывность процесса лесовыращивания и водоохранно-защитную роль лесов, которые временно нарушаются при сплошных рубках, сократить продолжительность очередного оборота рубки на период лесовозобновления, сэкономить затраты на искусственное лесовозобновление. Однако технология их более сложная, а затраты на проведение рубки более значительные. Поэтому, очевидно, в каждом конкретном случае выбор способа главной рубки должен быть обоснован с лесоводственной и экономической стороны. Несплошные рубки найдут широкое применение в лесохозяйственной практике лишь тогда, когда его лесоводственные и эколого-экономические преимущества ни у кого не будут вызывать сомнений. Это тем более важно теперь в связи с формированием в лесном хозяйстве рыночных отношений, основанных на соизмерении затрат и достигнутых результатов.

Важнейшими показателями, характеризующими сравнительную экономическую эффективность различных способов рубок, являются:

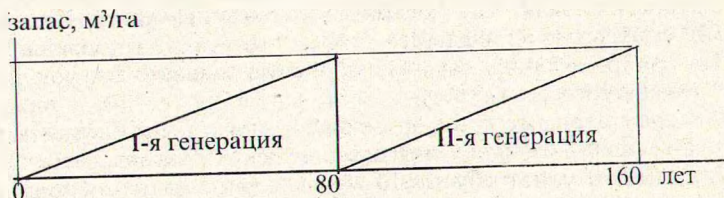
- себестоимость заготовки и первичного транспорта древесины;
- уровень производительности труда лесозаготовителей;
- рентабельность мероприятия с учетом затрат на лесовозобновление.

Однако при этом следует иметь в виду, что способ рубки определяет также характер формирования нового поколения леса, величину трудовых и денежных затрат, связанных с лесовозобновлением. При этом немаловажную экономическую роль играют продолжительность периода возобновления и состав нового поколения леса, если предпочтение отдается естественному возобновлению. Важное значение приобретает продолжительность оборота рубки, которая существенно зависит от способа рубок, наличия и возраста жизнеспособного подроста под пологом вырубаемого древостоя. Оказывает также влияние тип леса, состав и возраст древостоя, развитость инфраструктуры и др.

Анализ показывает, что с учетом последующего лесовозобновления возможны три варианта главного пользования:

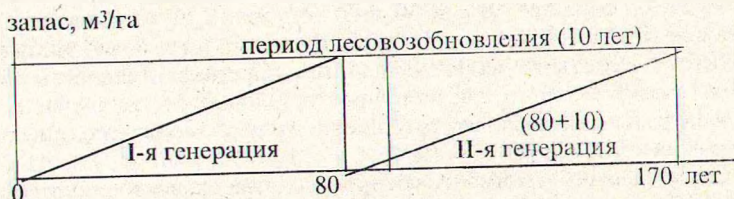
### Вариант 1

(сплошнолесосечная рубка с последующим искусственным лесовозобновлением в хвойных насаждениях)



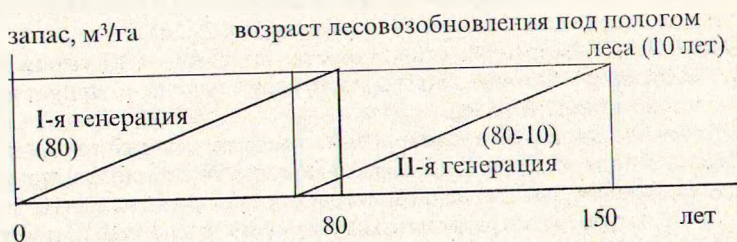
### Вариант 2

(сплошнолесосечная рубка с последующим естественным лесовозобновлением в хвойных насаждениях)



### Вариант 3

(неплошная рубка с сохранением подроста в хвойных насаждениях)



При сплошной рубке древостоя и своевременном искусственном лесовозобновлении (вариант 1) продолжительность оборота рубки второй генерации леса будет одинаковой с первой и составит 80 лет. Суммарная продолжительность двух смежных оборотов рубки составит 160 лет. Однако нужно учесть, что осуществление этого варианта потребует авансирования значительных средств на создание лесных культур, отдача от которых будет получена только при главной рубке, т.е. спустя 75-80 лет. При этом первые 5-10 лет роста культуры будут обладать пониженными

защитными функциями.

Суммарные затраты на заготовку древесины и последующее возобновление ( $C_1$ ) составляют:

$$C_1 = C_{3T} + C_k \times K,$$

где  $C_{3T}$  - себестоимость заготовки и первичного транспорта древесины на единице площади;  $C_k$  - себестоимость создания культур до перевода их в лесопокрытую площадь;  $K$  - коэффициент дисконтирования, равный  $1/1,0 \times p^n$  ( $p$  - величина ссудного процента, равная 3;  $n$  - срок, на который вложены средства (75 лет)).

На втором варианте при формировании нового поколения леса за счет естественного возобновления для получения благонадежного подроста главных пород потребуется 10-15 лет (период лесовозобновления). В течение этого времени приоритет древесины будет отсутствовать, т.е. хозяйство будет нести экономические потери на приросте. Соответственно на продолжительность периода лесовозобновления удлинится период оборота рубки. При продолжительности периода лесовозобновления в 10 лет он составит уже не 80, а 90 лет. Если будут проведены меры содействия естественному возобновлению и период лесовозобновления сократится, то соответственно уменьшится и продолжительность оборота рубки и сократятся потери на приросте. Однако в этом случае потребуются затраты на содействие естественному возобновлению, дисконтированные на возраст рубки.

Суммарная себестоимость воспроизводства древостоя по второму варианту (без содействия естественному возобновлению) составляет ( $C_2$ ):

$$C_2 = C_{3T} + \mathcal{E}_n,$$

где  $C_{3T}$  - себестоимость заготовки и первичного транспорта древесины;  $\mathcal{E}_n$  - экономические потери на приросте ( $\mathcal{C} \times Z \times n$ ).

Экономические потери на приросте определяются умножением средневзвешенной таксовой цены ( $\mathcal{C}$ ) на средний годичный прирост ( $Z$ ) и период лесовозобновления ( $n$ ).

При несплошной рубке и сохранении имеющегося под пологом благонадежного подроста главных пород (вариант 3) продолжительность оборота рубки сократится на возраст подроста, скажем, на 10 лет. В этом случае отпадают затраты на создание культур или содействие естественному возобновлению, но возрастут затраты на лесозаготовительные работы. Соответственно суммарная стоимость заготовки и воспроизводства леса по третьему варианту составляет ( $C_3$ ):

$$C_3 = C_{3T} \times K_y - \mathcal{E}_{co},$$

где  $C_{3T}$  - себестоимость заготовки и первичного транспорта леса;  $K_y$  - коэффициент удорожания затрат в связи с усложнением технологии заготовок, равный примерно 1,25;  $\mathcal{E}_{co}$  - экономический эффект от сокраще-

ния продолжительности оборота рубки на возраст благонадежного подраста. Он определяется по формуле, используемой для определения экономических потерь на приросте.

Каждый из перечисленных вариантов может отличаться еще и технологией лесосечных работ, в частности, трелевка может осуществляться хлыстами или сортиментами. Соответственно будет меняться трудоемкость и себестоимость лесосечных работ.

Выбор способа рубок главного пользования в каждом конкретном случае должен также учитывать состав древостоя, поступающего в рубку, наличие и качество подраста, экономические условия лесного хозяйства и развитость инфраструктуры.

Сложнее оценить экологический фактор. Тем более, что речь идет о периоде формирования новой генерации древостоя, продолжительность которого составляет около 10 лет. При этом практически все варианты рубок будут иметь некоторое снижение экологического эффекта, даже несплошные рубки с сохранением благонадежного подраста. Однако учесть и оценить снижение водоохранно-защитных свойств леса в период формирования новой генерации леса чрезвычайно трудно. Имеющиеся в этой области литературные источники не имеют под собой твердых научных оснований. Например, по данным некоторых исследователей /1,8/ экономический эффект от непрерывного продуцирования лесных площадей и улучшения окружающей среды может составить до 60% от прямого. Но эти данные носят скорее экспертный характер.

Обобщающим показателем экономической эффективности является рентабельность ( $P_{лв}$ ), которая отражает все плюсы и минусы каждого варианта рубок главного пользования. Она определяется по формуле:

$$P = ((D - C_n) / C_n) \times 100,$$

где  $D$  - оптовая цена заготовленной древесины (франко-погрузочная площадка, верхний склад);  $C_n$  - общие издержки соответствующего способа рубок и способа лесовосстановления.

Таким образом, полная экономическая оценка того или иного способа рубки должна отражать суммарные затраты на эксплуатацию и восстановление древостоя и учитывать потери или выигрыш на приросте, обусловленный способом рубки.

Сравнительная оценка экономической эффективности различных способов рубок главного пользования предполагает следующий порядок анализа.

По материалам отвода лесосек или данным пробных площадей производится материально-денежная оценка древесного запаса, подлежащего вырубке. При этом учитывается возможное изменение корневой стоимости запаса и выхода деловой древесины, если таковое ожидается при том или ином способе рубки.

Устанавливаются особенность и объем подготовительных работ,

необходимых для проведения рубок различными способами.

Определяются прямые затраты на выполнение работ по фазам производственного процесса: подготовительные и основные.

Учитывая, что способ и технология рубок влияет на объем подготовительных и основных работ, расчет велся как для сплошнолесосечных и несплошных рубок по вариантам: при трелевке древесины хлыстами и раскряжевке их на верхнем складе и при раскряжевке хлыстов непосредственно на лесосеке и трелевке сортиментами. Вывозка древесины в обоих случаях производилась в сортиментах.

Для расчета прямых затрат использовались данные хронометражных наблюдений БТИ (1963) и БелНИИЛХа (1965), а также действующие нормы выработки, тарифные ставки и расценки /3, 5, 6/. Если при несплошных рубках некоторые виды подготовительных работ проводились при каждом приеме (отвод лесосек, подготовка волоков и т.д.), то это различие также учитывалось.

Поскольку вывозка производилась в сортиментах с верхнего склада (погрузочной площадки), затраты на погрузку и вывозку в расчет не принимались.

Производственная себестоимость заготовки древесины рассчитывалась применительно к составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) в соответствии с формой № 1-лес, утвержденной Минлесхозом.

Важным показателем экономической эффективности того или иного способа рубок и воспроизводства леса является объем продукции на единицу площади, причем не только в натуральном, но и в стоимостном виде. Поэтому себестоимость древесины рассматривалась применительно к единице площади.

Оптовая цена древесины (франко-лес, верхний склад) договорная. Она включает попенную плату, затраты на заготовку и первичный транспорт и норму прибыли в размере 30% /4/. Причем цена устанавливается по базовому варианту, т.е. при сплошнолесосечной рубке.

Экономический эффект несплошных рубок главного пользования в денежном выражении ( $\mathcal{E}_p$ ) по сравнению со сплошнолесосечными рубками определяется на единицу площади - гектар - и на всю площадь, на которой предусматривается замена сплошных рубок на несплошные. Базовым вариантом считается сплошная рубка.

$$\mathcal{E}_p = (I_c - I_{nc}) \times S,$$

где  $I_c$  - суммарные издержки на эксплуатацию и восстановление гектара леса при сплошнолесосечной технологии рубок;  $I_{nc}$  - то же при несплошных рубках;  $S$  - площадь рубок главного пользования, на которой проектируются несплошные рубки взамен сплошнолесосечных.

Результаты расчетов сведены в таблицу.

Сравнительная экономическая эффективность  
сплошных и несплошных рубок главного пользования

Показатели	Способ рубки			Эффект (+ -)	
	сплошная		несплош		
	вар. 1	вар. 2	вар. 3	вар. 2	вар. 3
<u>Сосна, мягколиственные (трелевка хлыстами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	200	200	200	-	-
Корневая стоимость запаса, тыс. руб. /га	13600	13600	10800	-	-2720
Прямые затраты на лесоза- готовит. работы, тыс. руб./га	9025	9025	9620	-	+595
Производственная себес- тоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3×1,3), т.руб./га	25333	25333	23386	-	+774
Производственная себес- тоимость лесосулт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	22684	-	-	-22684	-22684
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2270	-	-2270	-
Эффект сокращения про- должительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2270	-	+2270
Общие издержки производ- ства, связанные с эксплуа- тацией и восстановлением леса (стр4+5+6+7), т.руб./га	48017	27603	21116	-20415	-24181
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх. склад), тыс. руб./га	32933	32932	32933	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-31,4	+19,3	+56,0	-	-
<u>Сосна, мягколиственные (трелевка сортиментами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	200	200	200	-	-
Корневая стоимость запаса, тыс. руб. /га	13600	13600	10800	-	- 2720
Прямые затраты на лесоза- готовит. рабо- ты, тыс.руб./га	11342	11342	13410	-	+2068
Производственная себес- тоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3×1,3), т.руб./га.	28345	28345	28313	-	+2688

Показатели	Способ рубки			Эффект (+ -)	
	сплошная		неплош		
	вар. 1	вар. 2	вар. 3	вар. 2	вар. 3
Производственная себестоимость лесокульт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	22684	-	-	-22684	-22684
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2270	-	+2270	-
Эффект сокращения продолжительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2270	-	+2270
Общие издержки производства, связанные с эксплуатацией и восстановлением леса (стр4+5+6+7), т.руб/га	51029	30615	26043	-20414	-24496
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх. склад), тыс. руб./га	36849	36849	36849	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-27,8	+20,4	+41,5	-	-
<u>Еловые древостой (трелевка хлыстами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	265	265	265	-	-
Корневая стоимость запаса, тыс. руб./га	16900	16900	12720	-	-4180
Прямые затраты на лесозаготовит. работы, тыс.руб/га	12270	12270	13060	-	+790
Производственная себестоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3×1,3), т.руб./га.	32851	32851	29688	-	-3163
Производственная себестоимость лесокульт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	24575	-	-	-24575	-24575
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2490	-	+2490	-
Эффект сокращения продолжительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2490	-	+2490
Общие издержки производства, связанные с эксплуатацией и восстановлением леса (стр4+5+6+7), т.руб/га	57426	35331	27208	-22095	-30218

Показатели	Способ рубки			Эффект	
	сплошная		несплош	(+ -)	
	вар. 1	вар. 2		вар. 2	вар. 3
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх. склад), тыс. руб./га	42706	42706	42706	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-25,6	+20,9	+57,0	-	-
<u>Еловые древостои (трелевка сортиментами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	265	265	265	-	-
Корневая стоимость запаса, тыс. руб. /га	16900	16900	12720	-	-4180
Прямые затраты на лесозаготовит. работы, тыс.руб/га	16340	16340	19160	-	+2820
Производственная себестоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3×1,3), т.руб./га.	38142	38142	37628	-	-514
Производственная себестоимость лесокульт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	24575	-	-	-24575	-24575
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2490	-	+2490	-
Эффект сокращения продолжительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2490	-	-2490
Общие издержки производства, связанные с эксплуатацией и восстановлением леса (стр4+5+6+7), т.руб/га	62717	40632	35138	-22085	-27579
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх. склад), тыс. руб./га	49585	49585	49585	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-20,7	+22,0	+41,1	-	-
<u>Твердолиственные (трелевка хлыстами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	205	205	205	-	-
Корневая стоимость запаса, тыс. руб. /га	21780	21780	17420	-	-4360
Прямые затраты на лесозаготовит. работы, тыс.руб/га	10010	10010	10640	-	+630



Показатели	Способ рубки			Эффект (+ -)	
	сплошная		несплош		
	вар. 1	вар. 2	вар. 3	вар. 2	вар. 3
Производственная себестоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3х1,3), т.руб./га.	34793	34793	31252	-	-3541
Производственная себестоимость лесосульт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	29624	-	-	-29624	-29624
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2300	-	+2300	-
Эффект сокращения продолжительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2300	-	-2300
Общие издержки производства, связанные с эксплуатацией и восстановлением леса (стр.4+5+6+7), т.руб./га	64417	37093	28952	-27324	-35465
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх.склад), тыс. руб./га	45230	45230	45230	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-29,8	+21,9	+56,2	-	-
<u>Твердолиственные (трелевка сортиментами)</u>					
Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	205	205	205	-	-
Корневая стоимость запаса тыс. руб. /га	21780	21780	17420	-	-4360
Прямые затраты на лесозаготовит. работы, т.руб/га	12460	12460	13360	-	+900
Производственная себестоимость лесозагот. работ, (стр.2+стр.3х1,3), т.руб./га.	37978	37978	34788	-	-3190
Производственная себестоимость лесосульт. работ, дисконтир. при 3% годовых, тыс. руб./га	29624	-	-	-29624	-29624
Потери на приросте, тыс. руб./га	-	2300	-	+2300	-
Эффект сокращения продолжительности оборота рубки, тыс. руб./га	-	-	2300	-	+2300

Показатели	Способ рубки			Эффект (+ -)	
	сплошная		несплош	вар. 2	вар. 3
	вар. 1	вар. 2	вар. 3		
Общие издержки производства, связанные с эксплуатацией и восстановлением леса (стр4+5+6+7), т.руб./га	67602	40278	32488	-27324	-35114
Оптовая цена древесины (франко-погр. площадка, верх.склад), тыс. руб./га	49371	49371	49371	-	-
Рентабельность рубки и восстановления леса, %	-27,0	+22,6	+52,0	-	-

Анализ таблицы показывает, что способ рубки и лесовосстановления на вырубках оказывает существенное влияние на рентабельность лесного хозяйства. Сплошная рубка с искусственным лесовозобновлением оказывается наиболее дорогостоящей формой воспроизводства леса. А она как раз и является в настоящее время наиболее распространенной. Более эффективным оказывается третий вариант при несплошных рубках с сохранением имеющегося подроста или второго яруса главных пород. Его рентабельность более чем в 2,5 раза выше второго варианта, рассчитанного на естественное возобновление леса после сплошной рубки.

Дисконтирование затрат на создание лесных культур даже при 3% годовых ссудного процента резко увеличивает затраты на воспроизводство леса.

Важным показателем оценки эффективности различных способов решения поставленной задачи считается уровень производительности труда. В нашем случае при несплошных рубках на валке снижение норм выработки составляет около 19%, на трелевке древесины - на 25%. В целом комплексная выработка на лесосечных работах будет ниже на 20-25% (в зависимости от среднего объема хлыста). Однако если учесть трудовые затраты на лесовосстановительные работы, то производительность труда оказывается примерно одинаковой при одновременной экономии затрат по второму и третьему варианту.

Существенное влияние на выбор способа рубок оказывает также объем продукции, получаемой с единицы площади. Мы в своих расчетах исходили из того, что способ рубки на его величину существенного влияния не оказывает.

Тем не менее, несплошные рубки сложнее по организации и требуют от лесохозяйственного персонала дополнительных усилий и более квалифицированного руководства, внимательного отношения к их проведению. На выполнении лесосечных работ эти дополнительные усилия

должны компенсироваться снижением норм выработки на 20-25%. Поэтому Минлесхозу необходимо поручить Белгипролесу разработать нормы выработки на несплошные рубки главного пользования. При выполнении норм выработки можно также предусмотреть более высокий процент премирования (на 10% к действующему). Лесохозяйственный аппарат управления премировать только при достижении нормативных показателей по объему и качеству несплошных рубок главного пользования. Необходимо также предусмотреть стимулирование рабочих, проводящих несплошные рубки главного пользования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ильев Л.И., Гордиенко Р.Н. Экономическое значение лесов зеленой зоны. - Лесной журнал, 1973. - № 3 - С. 137-140.
2. Кожевников А.М., Феофилов В.А. Постепенные и выборочные рубки в лесах Белоруссии. - Минск, 1969. - 96 с.
3. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. - М., 1984.
4. О таксах на древесину основных лесных пород, отпускаемых на корню // Постановление правительства Республики Беларусь от 16 декабря 1996 г. № 809. - Мн., 1996. - 4 с.
5. Отраслевые республиканские нормы выработки, расценки и нормы расхода топлива на работы в лесном хозяйстве // Сб.2. - Мн., 1990. - 182 с.
6. Республиканские нормы выработки, расценки и нормы расхода топлива на рубки ухода за лесом и лесохозяйственные работы // Сб.1. - Мн., 1989. - 289 с.
7. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси - Мн., 1997. - 178 с.
8. Чибисов Г.А., Волосевич И.В., Гулая З.И. Лесоводственно-экономическое обоснование и совершенствование системы рубок и их технологических процессов в лесах различного целевого назначения // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ в X пятилетке. - Архангельск. - 1981. - С. 28-29.

УДК 630\*643:301

Зябкин П.Н., Зябкина Л.Н.

### **О ПРИМЕНЕНИИ И РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭВМ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (MICROSOFT EXCEL И ACCESS). РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

В статье рассматриваются некоторые аспекты использования средств вычислительной техники при статистической обработке данных. Авторы делятся опытом работы с данными, дают некоторые рекоменда-