

П. А. Лыщик, канд. техн. наук, доцент, Е. И. Бавбель, аспирант, БГТУ

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ОСВОЕНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСАХ

The term a steady forest management covers two inseparably linked among themselves an activity kind – development and reproduction of wood resources. Development without reproduction cannot be steady, that is the wood directed on long-term effective using. But also the reproduction which has been torn off from development loses the base - a source of the income and, as consequence, drops out of national economic system. And as the self-sufficient branch economic structure with the special purposes and management mechanisms in market economy loses viability.

In this connection it is necessary to develop model steady forest management in which development of resources and their reproduction would be considered in unity – had the general economic basis. It is easy to name basic elements of such model. It: system forestry specifications; economic mechanisms forest management; wood planning; the wood legislation.

Modern working out of these questions demands first of all essentially new sight at economic bases of transport development of wood territories, preparation of wood and reproduction of woods.

**Введение.** Транспортная инфраструктура лесозаготовительного предприятия характеризуется размещением и густотой транспортной сети лесных дорог и дорог общего пользования. Транспортная сеть лесных дорог связывает места заготовки древесины с рынками круглых лесоматериалов (местным, областным, республиканским, мировым).

При развитой транспортной инфраструктуре предприятия может сокращаться общее расстояние от лесосек до потребителя, но главное – существенно сокращается расстояние вывозки по лесным дорогам (снижается стоимость заготовки древесины), вследствие чего снижаются суммарные транспортные расходы, и обеспечивается регулярное транспортное освоение лесных ресурсов [1].

Освоение лесных ресурсов на лесозаготовительном предприятии может иметь несколько стадий. На первой стадии объем заготовки древесины падает и преобладающим видом становится лесохозяйственная деятельность – лесовосстановление, формирование в кратчайшие сроки насаждений ценных пород. На второй стадии, когда возрастная структура насаждений выравнивается, а доля спелых насаждений приближается к норме, заготовка древесины и все работы по воспроизводству лесов ведутся ежегодно на равновеликих площадях, что превращает лесное хозяйство в высокодоходный бизнес.

Основа регулярного транспортного освоения – сеть лесных дорог постоянного действия, прорезывающая весь лесной массив. Каждый лесной квартал транспортно доступен в любое время года. Это делает все виды лесохозяйственных операций не только технологически возможными, но и экономически эффективными.

**Основные положения.** Для определения экономической целесообразности строительства лесных дорог с твердыми покрытиями следует сопоставить дополнительные инвестиции

с экономией текущих производственных затрат. Эта экономия достигается не только на транспортных операциях.

Хорошие дороги обеспечивают ритмичную работу всех звеньев лесозаготовительного производства. Это позволяет в максимальной степени использовать основные фонды и трудовые ресурсы, поднять уровень организации всего лесозаготовительного производства в целом. В результате себестоимость заготовки древесины снижается на 25%.

Окупаемость вложений в дорожные одежды всецело зависит от протяженности дорог, проходящей на одну очередь транспортного освоения лесного массива. Эта протяженность минимальна при освоении лесных массивов с преобладанием спелых и перестойных насаждений. Экономически доступные древесные запасы размещены на территории такого массива компактно, равномерно, что существенно снижает величину инвестиций. Их окупаемость в зависимости от стоимости одного километра дорог не превышает двух лет. Если лесной массив продолжительное время осваивался на основе временных дорог, то положение принципиально меняется [2].

Чтобы перейти на постоянные дороги (без чего невозможно стабилизировать работу сырьевой отрасли лесопромышленного комплекса, внедрять интенсивные системы воспроизводства лесов), требуются большие единовременные инвестиции. Понятно, что срок окупаемости дорожных инвестиций в этом случае существенно увеличивается.

Предлагаемый нами способ предназначен для определения экономической доступности отдельного участка лесного фонда при условии существования или проектирования дороги до данного участка [3, 4].

Для определения экономической доступности необходимы следующие исходные данные:

- схема существующей либо ранее запроектированной транспортной сети предприятия;
- размерно-качественные характеристики лесонасаждений исследуемого участка;
- себестоимость ( $C_{лв}$ ) лесозаготовок  $1 \text{ м}^3$  древесины;
- стоимость вывозки  $1 \text{ м}^3$  древесины на  $1 \text{ км}$ ;
- средняя цена ( $\Pi$ ) реализации древесины отдельно по породам и сортам;
- стоимость строительства ( $C_{ст}$ )  $1 \text{ км}$  дорог (если требуется для освоения лесного фонда),

Последовательность действий заключается в следующем.

1. На основе автоматизированной системы управления лесным хозяйством отдельно по породам и сортам, по таксационным характеристикам определяется запас древесины участка.

2. По таксационным характеристикам, товарным таблицам и рыночным ценам (данные берутся на биржевых торгах в открытом акционерном обществе «Белорусская универсальная товарная биржа») определяется средняя стоимость реализации одного кубического метра находящейся на участке древесины:

$$\Pi = \frac{\sum M_{ij} \cdot \Pi_{ij}}{M}, \quad (1)$$

где  $M_{ij}$  – запас древесины  $i$ -той породы,  $j$ -того сорта древесины;  $\Pi_{ij}$  – рыночная цена  $i$ -той породы,  $j$ -того сорта древесины;  $M$  – запас древесины, находящейся на участке.

3. Определяется строительная длина участка дороги, общее расстояние вывозки и расходы на содержание дорог.

4. Рассчитывается прибыль с  $1 \text{ м}^3$  заготовленной древесины ( $\Delta\Pi$ ):

$$\Delta\Pi = \Pi - Z_{лс} - C_{в} \cdot L_{с}, \quad (2)$$

где  $\Pi$  – цена товарной продукции, тыс. руб./ $\text{м}^3$ ;  $Z_{лс}$  – затраты на лесозаготовку и вывозку, тыс. руб./ $\text{м}^3$ ;  $C_{в}$  – затраты на содержание дорог и вывозку древесины  $1 \text{ м}^3/\text{км}$ , тыс. руб.;  $L_{с}$  – расстояние пути, требующее строительство дороги, км.

Данная зависимость справедлива в случае, если часть дороги, по которой планируется вывозка древесины, уже существует.

5. Прибыль от освоения всего участка ( $\Pi$ ) находится по формуле

$$\Pi = \Delta\Pi \cdot M. \quad (3)$$

6. По формуле (4) определяем рентабельность освоения лесных ресурсов:

$$R = \frac{\Pi}{C} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где  $C$  – себестоимость товарной продукции, тыс. руб.

Инвестиции необходимы только для строительства первой очереди, последующее строительство должно вестись за счет компенсационных финансовых средств. Специфика состоит в том, что обновление лесной дороги в экономическом смысле происходит не путем замены ранее построенных участков, а путем наращивания ее протяженности. Экономический износ лесной автомобильной дороги происходит путем переноса ее стоимости на древесину, заготавливаемую на непосредственно примыкающей к ней территории [5, 6].

Для лесного участка, на котором будет вестись заготовка древесины в течение длительного периода, устанавливаются нормативы:

- 1) общая протяженность лесных дорог, необходимая для полного транспортного освоения;
- 2) период полного транспортного освоения;
- 3) количество очередей, необходимых для поддержания проектной производственной мощности предприятия на заданном уровне;
- 4) средняя протяженность строительства дорог в расчете на один год периода транспортного освоения;
- 5) средняя протяженность строительства дорог в расчете на одну очередь;
- 6) средняя стоимость строительства одного километра дорог;
- 7) проектная производственная мощность по вывозке древесины.

На основе этих нормативов можно рассчитать два важнейших показателя экономики дорожного строительства: амортизационные отчисления и удельные капиталовложения. Годовая сумма амортизационных отчислений на простое воспроизводство лесных дорог получается умножением нормативов 4 и 6 ( $4 \times 6$ ). Удельные капиталовложения в строительство лесных дорог есть произведение нормативов 5 и 6, деленное на норматив 7 ( $5 \times 6 / 7$ ).

Нормативы, необходимые для расчета амортизационных отчислений лесных дорог, должны утверждаться соответствующими государственными органами с тем, чтобы налоговые службы могли контролировать получаемую лесозаготовителями облагаемую налогом прибыль. Последние будут ежегодно располагать амортизационным фондом, достаточным для непрерывного строительства дорог – вести это строительство за счет увеличения себестоимости продукции [5, 7].

По нормативам удельных капиталовложений и амортизационных отчислений можно судить о целесообразности освоения того или иного лесного участка (лесной территории).

*Определение экономической эффективности транспортного освоения фрагмента Натальевского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз».* Первичной территориальной единицей учета лесных ресурсов является таксационный

выдел – участок леса, отличающийся от смежных (граничащих) параметрами насаждения: породным составом, возрастом составляющих пород, бонитетом, типом леса (условиями местопроизрастания) [4]. На рисунке приведен фрагмент запроектированной транспортной сети, для которого будем определять целесообразность транспортного освоения лесных ресурсов.

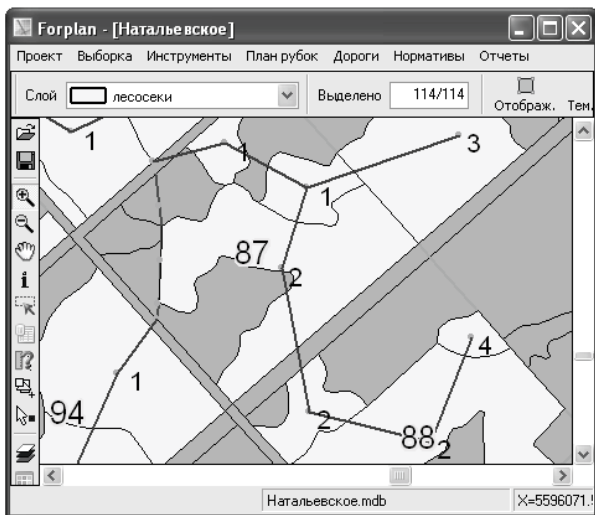


Рисунок. Фрагмент ТС Натальевского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз»

По каждому выделу составляется детальное таксационное описание, характеризующее породно-размерно-качественный состав древо-

стоя, которое приведено для Натальевского лесничества в табл. 1.

Таблица 1

**Характеристика кварталов**

Выдел	Площадь, га	Порода	ТУМ	Объем, м <sup>3</sup>	Возраст, лет
Квартал № 87					
2	1,5	Береза	С2	410	55
3	2,4	Ель	Д2	710	75
6	11,5	Береза	С2	3250	60
Квартал № 88					
4	2,4	Береза	С2	600	55
3	13,3	Береза	С3	3380	65
2	1,0	Ель	Д2	280	75

На основе этих данных, а также сортиментных и рентных таблиц рассчитывается товарная структура. Такие расчеты производятся для главного пользования (спелые и перестойные насаждения). Таксационные выделы сгруппированы по хозяйственным секциям (сосняки, ельники, березняки). В табл. 2 приведены по-выдельные расчеты по товарной структуре древесных запасов для фрагмента Натальевского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз». Объем вывозимой древесины по лесной дороге в целом составляет 8628,4 м<sup>3</sup>.

Таблица 2

**Товарная структура древесных запасов фрагмента Натальевского лесничества, тыс. руб.**

Кв.	Выдел	D, см	Порода	Крупная	Средняя	Мелкая	Дрова	Деловая	Ликвид	Всего
87	2	24	Береза	508,44	654,24	30,6	18,36	1193,28	1211,64	1211,64
		28	Осина	53,64	39,36	0,84	1,08	93,84	94,92	94,92
		24	Ель	761,28	796,32	185,28	0,6	1742,88	1743,48	1743,48
87	3	26	Ель	2912,64	2132,76	410,04	1,8	5455,44	5457,24	5457,24
		24	Береза	550,32	706,92	32,16	18,72	1289,4	1308,12	1308,12
		30	Осина	77,52	78,96	1,32	2,04	157,8	159,84	159,84
87	6	26	Береза	6411,48	5489,76	244,32	173,52	12145,56	12319,08	12319,1
		28	Осина	644,88	474,72	9,6	12,84	1129,2	1142,04	1142,04
		26	Ель	2668,92	1969,08	368,88	1,56	5006,88	5008,44	5008,44
88	2	28	Ель	1429,56	745,32	112,8	0,72	2287,68	2288,4	2288,4
		24	Береза	147,12	189,36	8,52	4,68	345	349,68	349,68
		32	Осина	36,12	51,84	0,84	1,2	88,8	90	90
88	3	26	Береза	5611,08	4824,24	212,16	147,6	10647,48	10795,08	10795,1
		30	Осина	831	698,4	13,32	18,6	1542,72	1561,32	1561,32
		26	Ель	2791,92	2077,2	379,56	1,56	5248,68	5250,24	5250,24
88	4	26	Осина	193,56	207,24	3,6	5,28	404,4	409,68	409,68
		24	Береза	308,64	396,6	18	10,44	723,24	733,68	733,68
		24	Ель	375,96	393,48	91,32	0,24	860,76	861	861
		20	Дуб	495,96	1321,56	213,96	3,12	2031,48	2034,6	2034,6
<i>Итого</i>					26810,04	23247,36	2337,12	423,96	52394,52	52818,48

Для дальнейшего расчета используем свод отчетных показателей себестоимости товарной продукции лесозаготовок ГЛХУ «Червенский лесхоз», из которого нам необходимы следующие данные:

– затраты на лесозаготовку и вывозку ( $Z_{лс} = 0,974$ ), тыс. руб./м<sup>3</sup>;

– затраты на содержание дорог и вывозку древесины ( $C_b = 1,98$ ) 1 м<sup>3</sup>/км, тыс. руб.;

– себестоимость товарной продукции ( $C_{тп} = 51,293 \cdot 8628,4 = 442575,09$ ), тыс. руб.

1. Цену товарной продукции на 1 м<sup>3</sup> определяем путем деления цены всей древесины (табл. 2) на объем вывозки древесины по лесной дороге:

$$Ц = 52818,48/8628,4 = 6,12 \text{ тыс. руб.}$$

2. Определяем прибыль с 1 м<sup>3</sup> разработанной древесины  $\Delta П$ , тыс. руб., по формуле (2):

$$\Delta П = 6,12 - 0,974 - 1,98 \cdot 1,283 = 2,607 \text{ тыс. руб.}$$

3. Прибыль от освоения всего участка ( $\Pi$ ) находится по формуле

$$\Pi = 2,607 \cdot 8628,4 = 22\,495 \text{ тыс. руб.}$$

4. Далее находим рентабельность от освоения участков леса:

$$R = 22495/442575,09 \cdot 100\% = 5,08\%.$$

Так как рентабельность освоения данного фрагмента лесного массива Натальевского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз» положительна, его необходимо разрабатывать в первую очередь.

**Выводы.** Методика определения экономической эффективности транспортного освоения лесных ресурсов в эксплуатационных лесах учитывает не только размерно-качественные характеристики лесонасаждений, но и технико-экономические показатели лесозаготовительных предприятий [4].

Данный способ также можно применять и для определения очередности освоения лесосырьевых баз [6].

Экономическую оценку лесных ресурсов следует производить относительно существующей и проектируемой транспортной организации территории, для современной (текущей) и прогнозируемой (перспективной) конъюнктуры рынка круглых лесоматериалов и факторов производства. Эффективность инвестиций в транспортную инфраструктуру района необходимо оценивать по приросту рентной стоимости лесных ресурсов.

Целесообразность и очередность строительства транспортной сети лесозаготовительных предприятий необходимо устанавливать

по величине экономического эффекта, достигаемого за счет транспортировки грузов, уменьшения себестоимости перевозок и ликвидации других потерь производства, вызванных отсутствием надлежащей дорожной сети.

Таким образом, данная методика определения экономической эффективности транспортного освоения лесных ресурсов позволяет получить схемы лесонасаждений с первоочередной зоной заготовки, при этом учитываются как размерно-качественные характеристики лесонасаждений, так и целесообразность строительства транспортной сети в лесосырьевой базе.

## Литература

1. Эльдештейн, Ю. М. Комплексное решение задач прогнозирования запасов древесины, оптимизации величины расчетной лесосеки и дорожно-транспортной сети / Ю. М. Эльдештейн, О. В. Болотов, А. С. Болотова // Вестник СибГТУ. – 2001. – 1. – С. 52–57.

2. Силь, Ци. Экономико-математическая модель транспортного освоения лесного фонда / Ци Силь // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития: сб. науч. тр. / БГИТА. – Брянск, 2002. – С. 44–47.

3. Bavbel, J. I. Designing of the road network in wood of the second group / J. I. Bavbel, P. A. Lyshchik // Materials, Methods and Technology. International Scientific Publications. – Bulgaria: Info Invest, 2007. – Vol. 1. – P. 49–59.

4. Bavbel, J. I. Development of the design technique forest road network for effective transport development of woodland in Belarus / J. I. Bavbel, P. A. Lyshchik // Materials, Methods and Technology. International Scientific Publications. – Bulgaria: Info Invest, 2008. – Vol. 2, Part 1. – P. 116–124.

5. Стенбринк, П. Оптимизация транспортных сетей / пер. с англ.; под. ред. В. К. Лившица. – М.: Транспорт, 1981. – 320 с.

6. Программа транспортного освоения лесного фонда и строительства лесохозяйственных дорог в лесах Республики Беларусь на период до 2010 года: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь 11.09.2006. – Минск: РУП «Белгипролес», 2006. – 60 с.

7. Осетров, Е. П. Оптимизация очередности и стадийности строительства автомобильных дорог с учетом ограниченных ресурсов / Е. П. Осетров, Н. Д. Татенко // Оптимальное использование машин в строительстве. – Хабаровск, 1976. – С. 63–71.