

А. С. Федоренчик, И. И. Корзун
(БГТУ, г. Минск)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМ МАШИН НА ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТАХ С УЧЕТОМ ЛЕСОВОДСТВЕННО- ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

В общем виде суммарный экономический эффект от применения той или иной системы машин определяется как превышение стоимостной оценки результатов над стоимостной оценкой совокупных затрат и может быть выражен следующим соотношением:

$$\sum_{t=1}^n \mathcal{E}_{\text{общ},t} = \sum_{t=1}^n P_{\text{осн},t} - \sum_{t=1}^n (Z_{\text{п},t} + Z_{\text{н},t} + Z_{\text{с},t}) \cdot \alpha t, \quad (1)$$

где $\sum_{t=1}^n P_{\text{осн},t}$ - сумма основных результатов от использования системы машин за период времени t (в стоимостном выражении);

$\sum_{t=1}^n (Z_{\text{п},t} + Z_{\text{н},t})$ - затраты соответственно на приобретение и использование техники за период t ;

$\sum_{t=1}^n Z_{\text{с},t}$ - сопутствующие затраты за период времени t ;

αt - коэффициент дисконтирования.

Очевидно, что максимальная величина экономического эффекта будет наблюдаться при следующих условиях:

$$\sum_{t=1}^n P_{\text{осн},t} \rightarrow \max; \quad (2)$$

$$\sum_{t=1}^n Z_{\text{п},t} + Z_{\text{н},t} + Z_{\text{с},t} \rightarrow \min. \quad (3)$$

Компонента $P_{\text{осн},t}$ обуславливается в основном ценами на лесопродукцию, а также фактической производительностью техники, и поэтому величина ее колебания будет незначительна (так как цены определяются конъюнктурой рынка, а производительность машины в рамках системы изменяется несущественно).

Изменение компонент $Z_{\text{п},t}$ и $Z_{\text{н},t}$ по разным системам машин также будет незначительно потому, что они определяются конечным набором единиц лесозаготовительной техники, входящих в систему и выполняющих разработку лесосеки.

Наибольший интерес в системе этих показателей представляет колебание компоненты $Z_{с.т}$, так как она обуславливается экологическими факторами, вариация которых существенна в различных природно-производственных условиях. Учет эксплуатационных показателей в сочетании с оптимально подобранной технологией разработки лесосеки обеспечит снижение до минимума сопутствующих затрат, повлечет за собой уменьшение величины соотношения (3) и, как следствие, увеличение размера суммарного экономического эффекта.

Как показали наши исследования, к основным экологическим факторам, оказывающим влияние на величину экономического эффекта, относят следующие: повреждение оставленных деревьев, уничтожение подроста, разрушение элементов почвенно - растительной экосистемы, недостаточная очистка лесосеки от порубочных остатков.

Повреждение оставляемых деревьев, их корневой системы, ствола, кроны и утеря ими жизнеспособности - оценивается прямым учетом убытков по попенной плате за спелый лес, а также по прейскурантной разнице между деловым нормально растущим и поврежденным стволом в возрасте спелости [1]. Согласно проекту Стандарта РБ "Рубки главного пользования. Экологические требования к технологиям", классификация повреждений деревьев и молодняка включает три степени:

- слабая (наклон ствола до 10 градусов, обдир коры и луба, ошмыг кроны до 10% окружности). При этой степени повреждения деревья полностью жизнеспособные и попенная плата не взимается;

- средняя (наклон ствола 10 - 30 градусов, обдир коры, ошмыг кроны и надлом ветвей 10 - 30% окружности). При этой степени повреждения деревья являются частично жизнеспособными. Их учет проводят по количеству в числе неповрежденных - 50% и 50% относят в число полностью уничтоженных. Попенная плата и прейскурантная разница взимаются в размере 50%;

- сильная (наклон ствола 30 градусов и более, поваленные деревья, ошмыг кроны, обдир коры и надлом ветвей более 30% окружности). При этой степени повреждения наблюдается полная утеря жизнеспособности и попенная плата и прейскурантная разница взимаются в размере 100%.

Уничтожение жизнеспособного подроста - оценивается размером дополнительных затрат, необходимых на лесовосстановление при посадке лесных культур, или проведением мероприятий содействия естественному возобновлению. По окончании всех лесосечных работ, включая очистку мест рубок, площади пазек с сохранившимся подростом в процентах от общей площади лесосек должны составлять не менее 70%. Дополнительные затраты на лесовосстановление определяются как разница между ис-

ходным количеством подроста (до разработки лесосеки - не менее 3000 шт/га) и его количеством после освоения лесосеки.

Разрушение элементов почвенно-грунтовой экосистемы - оценивается затратами, необходимыми на их воспроизводство, и обуславливается следующими факторами: категорией грунта, технологической схемой разработки лесосеки, сезоном ее освоения, а также запасом древесины на 1га. Согласно проекту Стандарта РБ "Машины лесные для рубок главного пользования. Экологические требования", классификация повреждений почвенного покрова по степени отрицательного воздействия лесных машин включает три степени:

- слабая (сдирание подстилки и напочвенного покрова с частичным перемешиванием с гумусовым горизонтом без образования выраженной колеи; плотность почвы в местах повреждений не отличается от естественной);

- средняя (сдирание напочвенного покрова с перемешиванием гумусового и минерального горизонтов почвы, имеются включения порубочных остатков; образование колеи не обеспечивает водоупора; плотность почвы в местах повреждений повышена на 10-20% от естественной ненарушенной);

- сильная (гумусовый горизонт, напочвенный покров, подстилка и крупные порубочные остатки вмяты в минеральный горизонт; появившаяся колея образует водоупор; плотность почвы в местах повреждений повышена на 20% от естественной ненарушенной).

Ниже нами выполнена предварительная оценка зависимости степени повреждения деревьев и напочвенного покрова от конкретных природно-производственных условий и технологии лесосечных работ.

Слабая степень повреждения наблюдается при разработке лесосек методом узких пазок с запасом древесины на гектар не более 120 м^3 (без укрепления на грунтах I-II категории) и не более 180 м^3 (на тех же грунтах с укреплением трелевочных волоков порубочными остатками); ленточным способом на грунтах I-II категории и запасом древесины не более 100 м^3 (без укрепления) и не более 150 м^3 (с укреплением) [2].

Средняя степень повреждения наблюдается при разработке лесосек методом узких пазок с запасом не более 240 м^3 (без укрепления на грунтах I-II категории) и не более 320 м^3 (на тех же грунтах с укреплением). На грунтах III категории запас древесины не должен превышать 120 м^3 (без укрепления) и 160 м^3 (с укреплением трелевочных волоков порубочными остатками). Ленточным способом на грунтах с хорошей несущей способностью запас древесины не должен превышать 180 м^3 (без укрепления) и 270 м^3 (с укреплением). На грунтах III категории запас на 1га может быть не более 100 м^3 и 150 м^3 соответственно.

Сильная степень повреждения наблюдается при разработке лесосек методом узких пасек на грунтах I-II категории с запасом на Iга более 240 м³ (без укрепления) и более 320 м³ (с укреплением). На грунтах III категории 120 м³ и 160 м³ соответственно. Ленточным способом на грунтах с хорошей несущей способностью запас древесины должен быть более 180 м³ (без укрепления) и 270 м³ (с укреплением). На грунтах III категории более 100 м³ и 150 м³ соответственно. Продольно-ленточным способом на грунтах I-II категории с запасом более 150 м³ и III категории - более 120 м³ [3].

При разработке лесосек, расположенных на переувлажненных почвах (IV категория), вне зависимости от запаса древесины на гектар и прочих перечисленных выше условий всегда будет иметь место сильная степень повреждения почвенного покрова.

Недостаточная очистка лесосек от порубочных остатков - оценивается по дополнительным затратам на доочистку. При механизированной очистке лесосек с укладкой порубочных остатков в валы с максимальной шириной не более 3 м, расстояние между осями должно быть не менее 20 м. Расстояние крайней точки вала от стены растущего леса должно быть не менее 25 м. Под порубочными остатками, собранными в валы и кучи, должно быть занято не более 15% общей площади лесосеки.

В заключение необходимо также отметить, что при освоении лесосеки количественной оценке должны подвергаться выбросы лесозаготовительной техники в окружающую среду. К ним относятся: отработанные газы, утечка масла, охлаждающей и гидравлической жидкостей, продукты коррозии деталей и узлов и т.д. Решение проблем, связанных с оценкой воздействия специальных машин на лес при их использовании в лесозаготовительных работах, позволит выработать подходы к нормированию техногенного воздействия [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренчик А.С., Корзун И.И. Общие подходы в разработке методики экономической оценки систем машин на лесосечных работах // Тр. БГТУ. 1998.
2. Корзун И.И. Типизация природно-производственных условий РБ. Материалы международной конференции "Лес. Наука. Молодежь". Т.2. Гомель, 1999.
3. Федоренчик А.С., Меркуль В.Г., Соколовский И.В. Типизация лесных территорий Беларуси для разработки требований по организации и проведению лесосечных работ // Тр. БГТУ. 1999.
4. Федоренчик А.С., Марцун В.И., Самстыко О.А. Об оценке воздействия на лесные экосистемы лесозаготовительной техники // Тр. БГТУ. 1999.