

Библиография

1. Жученко А.А., Афанасьев В.Н. Энергетический анализ в сельском хозяйстве; (Методологические и методические рекомендации). Киевцев: Штиинца, 1988. - 120 с.
2. Севериен М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. Минск : Ураджай, 1994. - 221 с.
3. Система организации внедрения завершенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в АПК / Академия аграрных наук Республики Беларусь - Минск, 1999. - 82 с.
4. Севериен М.М., Колос В.А., Дашков В.Н. Ресурсная оценка научно-технических разработок в мяшиностроении, энергетике и сельском хозяйстве // Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии: Материалы третьей научно-технической конференции. Часть 1 (V) Под ред. Свириденка А.И. - Гродно: ГрГУ, 1999 - с.233-240.

* * *

УДК 631.3.: 633/635

*И.П.Бусел,
И.С.Крук*
(БГАТУ)

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЫБОРА СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Эффективность в механизации – положительный количественный и качественный результат, получаемый от применения разработок, в сравнении с существующими способами и средствами механизации для их реализации.

Проведение многократных операций в технологии возделывания сельскохозяйственных культур приводит не только к увеличению урожайности, но и к возрастанию себестоимости продукции. Поэтому необходимо составлять рациональный комплекс мероприятий на основе изучения целесообразности проведения различных технологических операций.

Положительный результат применения той или иной технологической операции складывается из экономической эффективности применяемого средства механизации и выполняемого им технологического процесса, позволяющих повысить урожайность или снизить себестоимость продукции. Поэтому анализ результатов необходимо проводить на основе комплексного изучения экономических показателей.

Целесообразность различных технологических операций определяется порогом рентабельности их проведения и выбором рациональных технических средств для их реализации.

Определение порога рентабельности сводится к нахождению точки T_B , в которой издержки окупаются реализацией полученной к урожаю прибавки. Данную точку можно определить графическим методом (рис.3) или аналитическим по следующей зависимости

$$T_B = \frac{U_{const}}{Ц_p - U_{привед}}, \quad (1)$$

где U_{const} – постоянные издержки (отчисления на амортизацию, ремонт, хранение, управление, страхование); $U_{привед}$ – приведенные затраты (стои-

мость горюче-смазочных материалов, семян, удобрений, средств защиты, заработная плата, отчисления и налоги); L_p – цена реализации продукции.

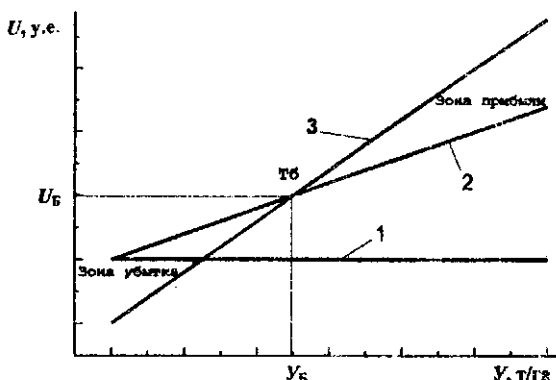


Рис.3. График определения зоны рентабельности производства растениеводства: 1 - эксплуатационные издержки, 2 - приведенные издержки, 3 - произведение цены L_p на объем Q_p реализации

Слева от точки T_B находится зона убытков, справа – зона прибыли. Из данного графика имеем, с одной стороны, что при вложении дополнительной единицы затрат урожайность увеличивается на величину ΔU , при реализации которой дополнительные вложения могут окупаться или быть убыточными. С другой – что для определенных условий производства, можно найти величину затрат, которую необходимо вложить, чтобы получить требуемую урожайность.

Из графика видно, что для движения точки рентабельности влево, то есть получения наименьшей величины безубыточной урожайности, необходимо либо увеличивать цену и объем реализации, либо снижать эксплуатационные и приведенные издержки.

Снижение эксплуатационных издержек возможно при внедрении в технологию возделывания прогрессивных технологических приемов, основанных на комплексе эффективных, экономически оправданных агрегатов.

Как известно, все показатели, входящие в экономическую оценку средств механизации, зависят от основного показателя работы агрегата – часовой производительности [1-4], которая определяется рабочей шириной захвата агрегата B_p (м), средней рабочей скоростью его движения g_p (км/ч) и коэффициентом использования времени смены T

$$W = 0,1 \cdot B_p \cdot g_p \cdot T. \quad (2)$$

Коэффициент использования времени смены определяется как [4]

$$\tau = \frac{T_p}{T_{CM}} = (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_6 - 3) \cdot \varphi, \quad (3)$$

где $\tau_1 = \frac{(T_{CM} - t_1)}{T_{CM}}$, $\tau_2 = \frac{(T_{CM} - t_2)}{T_{CM}}$, $\tau_3 = \frac{(T_{CM} - t_3)}{T_{CM}}$, $\tau_6 = \frac{(T_{CM} - t_6)}{T_{CM}}$ - частные коэфф-

циенты, учитывающие соответственно затраты времени на технологическое и техническое обслуживание, личные надобности и подготовительно-заключительные операции; φ - коэффициент рабочих ходов; T_p - фактическое рабочее время, ч; T_{CM} - нормативное время смены, ч.

Из вышесказанного следует, что изменение коэффициента использования времени смены пропорционально изменению коэффициента рабочих ходов, который зависит от выбранного способа движения агрегата по полю и длины гона L (рис.4)

$$L_p = L - 2 \cdot E; \quad \varphi = f(L_p) \Rightarrow \tau, \varphi = f(L), \quad (4)$$

где E - ширина поворотной полосы, м.

Увеличение коэффициента рабочих ходов влечет за собой возрастание часовой производительности агрегатов (рис.5), причем это изменение для разных агрегатов, выполняющих одну и ту же технологическую операцию, различно. Поэтому необходимо проводить исследования изменения экономической эффективности применения того или иного агрегата на различных длинах гона и площадях земельных участков, так как возможен такой вариант, когда при значениях $L_1 \dots L_0$ оправдано применение одного агрегата, а при $L_0 \dots L_N$ - другого (рис.5). Значение длины гона L_0 , в которой нельзя отдать предпочтение одному из агрегатов, определяется графоаналитическими методами.

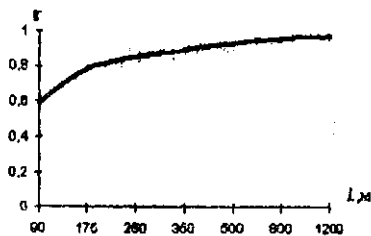


Рис.4. Зависимость коэффициента использования времени смены τ от длины гона L при челночном способе движения агрегата

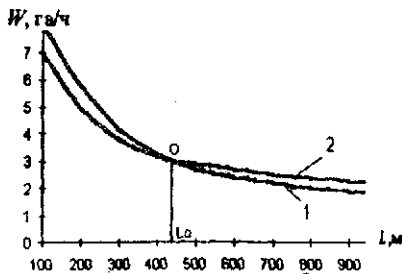


Рис.5. Зависимость часовой производительности W на выполнении одной технологической операции разными агрегатами (1, 2) от длины гона L

На рис.6 представлены графические исследования изменения эксплуатационных затрат от длины гона при выполнении технологических приемов

различными агрегатов. Пересечение линий на графиках свидетельствует о том, что на одних длинах гона эффективнее применять одни агрегаты, а на других – иные.

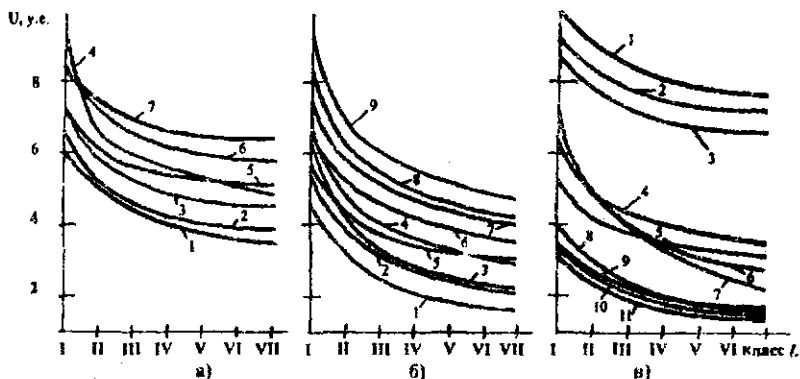


Рис.6. Графики зависимостей производственных затрат на выполнение основных видов полевых работ от длины гона [4]:

а) пахота: 1- Т-150К+ПЛН-6-35, 2- Т-150К+ПЛН-5-35, 3- Т-150К+ПЛН-4-35, 4- К-700+ПТК-9-35, 5- МТЗ-82+ПН-4-35, 6- ДТ-75+ПН-4-35, 7- МТЗ-82+ПЛН-3-35; б) лущение, дискование, культивация (в пересчете на два следа): 1- Т-150К+ЛГД-10/15, 2- Т-150К+БДТ-7, 3- Т-150К+КПС-4 (2 шт.), 4- МТЗ-82+КПН-3, 5- МТЗ-82+КПС-4, 6- МТЗ-82+БДН-3, 7- Т-150К+БД-4,1, 8- Т-150К+КПС-4 (3 шт.), 9- ДТ-75+БДН-3; в) внесение удобрений, посев зерновых: 1- МТЗ-82+ПТУ-4, 2- МТЗ-82+РПН-4, 3- МТЗ-82+ПТУ-4, 4- МТЗ-82+СЗ-3,6, 5- ДТ-75+РВК-3, 6- ДТ-75+СЗ-3,6 (2 шт.), 7- Т-150К+СЗУ-3,6 (3 шт.), 8- МТЗ-82+РТТ-4,2, 9- МТЗ-82+РВК-3, 10- МТЗ-82+РМГ-4, 11- Т-150К+РВК-3 (2 шт.); классы по длине гона: I- <150 м, II- 150-200, III- 200-300, IV- 300-400, V- 400-600, VI- 600-1000, VII- >1000 м.

Однако это деление носит условный характер, так как применение менее эффективного на данной длине гона агрегата с точки зрения сравнительной оценки средств механизации может быть оправдано экономической прибылью, получаемой от выполняемой им технологической операции и прибылью от которой покрываются все издержки данного агрегата. Пример такого сравнения – внесение гербицидов ленточным способом на посадках пропашных культур. Применение комбинированного агрегата, выполняющего данную технологическую операцию, в сравнении с широкозахватным штанговым опрыскивателем для сплошного опрыскивания почвы по эксплуатационным издержкам оправдано на длинах гона до 520 м. Однако экономия 30% раствора гербицидов позволяет снизить затраты, а следовательно, и себестоимость продукции, что в конечном итоге позволит получить положительный результат в его применении и полях с большей длиной гона.

Вывод: при выборе средств механизации в растениеводстве необходимо учитывать изменение их технико-экономических показателей от размеров полей и экономическую эффективность способа выполнения ими заданной технологической операции.

Библиография

1. Горячкин М.И. Экономические обоснование способов механизации сельскохозяйственного производства. М., Сельхозгиздат, 1962. - 263 с.
2. Севериев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. М., Ураджай, 1994. - 222 с.
3. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Учебное пособие. Под ред. Буйко Ю.В. М., Ураджай, 1991.
4. Бусел И.П. Повышение продуктивности мелиорированных земель. - М.: Ураджай, 1983. - 104 с.

* * *

УДК 631.354.2

*В.Л.Антонов,
(РКУП "ГСКБ по зерноуборочной
и кормоуборочной технике")*

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Главным условием экономической эффективности современного сельскохозяйственного производства в развитых странах является снижение материальных, энергетических, трудовых и финансовых затрат, составляющих основу себестоимости продукции. Поэтому в парках сельскохозяйственных машин развитых стран с каждым годом все более значительное место занимают самоходные специализированные машины или комплексы машин на их основе, например, зерноуборочные, кормоуборочные, свеклоуборочные, картофелеуборочные комбайны и др. Такие машины отлично приспособлены к выполнению технологического процесса, имеют высокую производительность и удобное рабочее место оператора. Конкуренция требует, наряду с постоянным ростом урожайности сельскохозяйственных культур, применения все более энергонасыщенных самоходных машин, способных производить все больше продукции в единицу времени. Об этом свидетельствует развитие конструкций зерно-кормо-свекло- и картофелеуборочных комбайнов всех ведущих фирм: CLAAS, Menjele, New Holland, John Deere, Holmer и др. Например, последние модели самоходных кормоуборочных комбайнов имеют мощность 650 л.с., зерноуборочных – 450 л.с., свеклоуборочных – 430 л.с., картофелеуборочных – 220 л.с. Следует отметить, что эффективность этой техники, при использовании ее на кооперативной основе, обеспечивается даже в фермерских хозяйствах с площадью в 35.. 50 га.

Однако, несмотря на высокую производительность и приспособленность к выполнению технологического процесса, все самоходные специализированные машины обладают таким серьезным недостатком, как относительно малое время использования в течение года (связанное с ограниченностью отведенных природой агротехнических сроков уборки) при значительной массе и большой стоимости.

Нормативная годовая загрузка таких машин в условиях РФ составляет от 100 часов (свеклоуборочные комбайны) до 280 часов (кормоуборочные комбайны), а для зерноуборочных комбайнов норматив равен 130 часам. Подавляющую часть времени года простаивают входящие в конструкции самоход-