

УДК 631.3.004

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Пазова Таймира Хасановна
д.т.н., доцент

Шекихачев Юрий Ахметханович
д.т.н., профессор

Сохроков Анатолий Хазритович
д.т.н., профессор

Дохов Магомед Пашевич
д.т.н., профессор
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М.Кокова, Нальчик, Россия

Твердохлебов Сергей Анатольевич
к.т.н., доцент кафедры «Технология металлов»
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
Кишев Мухамед Азреталиевич
к.т.н., доцент
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М.Кокова, Нальчик, Россия

В статье рассмотрены вопросы оптимизации количественного и марочного состава парка тракторов по минимуму капитальных вложений для основных технологических операций

Ключевые слова: МАШИННО-ТРАКТОРНЫЙ АГРЕГАТ, СОСТАВ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

UDC 631.3.004

OPTIMIZATION OF STRUCTURE OF AUTOMOBILE AND TRACKTOR PARK

Pazova Taimira Hasanovna
Dr.Sci.Tech., associate professor

Shekihachev Yury Ahmetkhanovich
Dr.Sci.Tech., professor

Sohrokov Anatoly Hazritovich
Dr.Sci.Tech., professor

Dohov Magomed Pashevich
Dr.Sci.Tech., professor
Kabardino-Balkarian state agricultural academy of V.M.Kokov, Nalchik, Russia

Tverdokhlebov Sergey Anatolyevich
Cand.Tech.Sci., assistant professor of the metals technology department
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Kishev Muhamed Azretalievich
Cand.Tech.Sci., associate professor
Kabardino-Balkarian state agricultural academy of V.M.Kokov, Nalchik, Russia

In article questions of optimization of quantitative and branded structure of park of tractors on a minimum of capital investments for the basic technological operations are considered

Keywords: MASHINNO-TRACTOR UNIT, STRUCTURE, PRODUCTIVITY, EFFICIENCY

Совершенствование конструкций машин в направлении повышения рабочих скоростей МТА привело к увеличению энергоемкости работ и снижению их качества. Непропорционально высокая стоимость энергонасыщенных тракторов по отношению к производительности (рис. 1) существенно снижает эффективность их использования. Так, например, стоимость тракторов К-701 и ВТ-100 составляет соответственно 2400 и 900 тыс. р., а сменная производительность на вспашке почвы на глубину 20–22 см – 14 и 7 га. При этом себестоимость работ у трактора К-701 почти в два раза выше, чем у ВТ-100, что объясняется повышенным расходом топлива

в результате их конструктивных особенностей (гидродинамическая трансмиссия, форсированный двигатель и др.), высокой пробуксовкой колес на тяжелых и энергоемких работах, нерациональным комплектованием агрегатов и другими факторами [1 – 7 и др.].

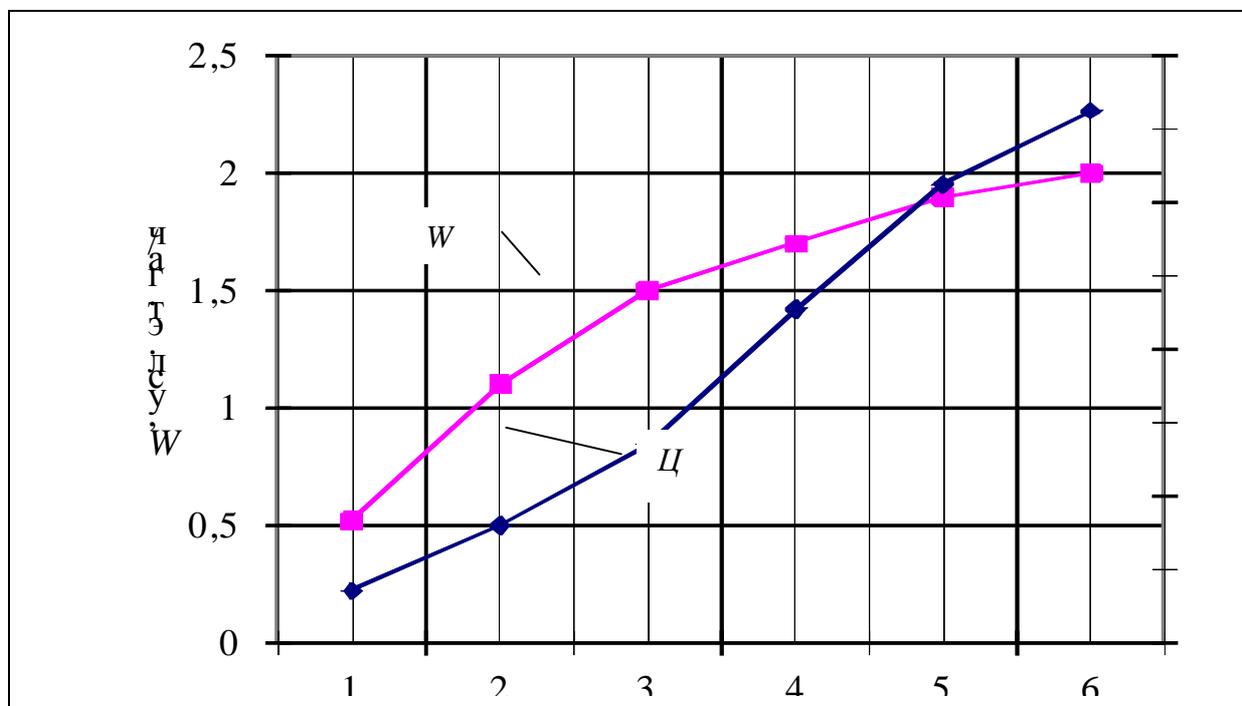


Рисунок 1 – Цена C и производительность W тракторов в зависимости от мощности N (на вспашке почвы на глубину 20–22 см)

Обоснованный количественный и марочный состав машинно-тракторного агрегатов позволяет при учете экономически целесообразных сроков выполнения технологических операций значительно снизить затраты на приобретение техники и, соответственно в последующем, на ее амортизацию и поддержание в работоспособном состоянии.

На основе состава и структуры посевных площадей, культур и зональных типовых технологических карт возделывания зерновых культур по интенсивным технологиям разрабатывается сводный план механизированных работ, выполняемых в одни и те же календарные сроки в течение года. На основании сводного плана механизированных работ определяется количественный и марочный состав машинно-тракторного парка хозяйств.

При планировании состава МТП и эксплуатационных затрат анализируются производственно-экономические условия и нормообразующие факторы:

- технологические свойства угодий хозяйств (класс длины гона, удельное сопротивление почв, группы норм и поправочные коэффициенты на местные условия для пахотных работ и непахотных работ);
- маршруты и расстояния переездов, состояние дорог и средств связи;
- вид, период и агротехнические сроки проведения работ;
- интенсивность и продолжительность использования техники;
- снижение производительности машинно-тракторных агрегатов по организационным и техническим причинам; по погодно-климатическим условиям.

По имеющимся посевным площадям различных с.-х. культур и технологическим картам их производства осуществляется технико-экономическая оценка альтернативных вариантов машинно-тракторных агрегатов, выполняющих различные одноименные операции.

Критерием оценки различных вариантов МТА и обоснования марочного состава машинно-тракторного парка является полная себестоимость механизированных работ, основную часть которых составляют эксплуатационные затраты (рис. 2, 3): оплата труда с начислениями, амортизация средств механизации, капитальный и текущий ремонт, техническое обслуживание и хранение машин и орудий, затраты на топливно-смазочные материалы.

В качестве дополнительного критерия для технико-экономической оценки вариантов МТА целесообразно использовать капиталовложения на формирование оптимального машинно-тракторного парка.

Результаты оптимизации количественного и марочного состава парка тракторов по минимуму эксплуатационных затрат для основных марок тракторов приведены рис. 4–11 для вспашки почвы на глубину 20–22см.

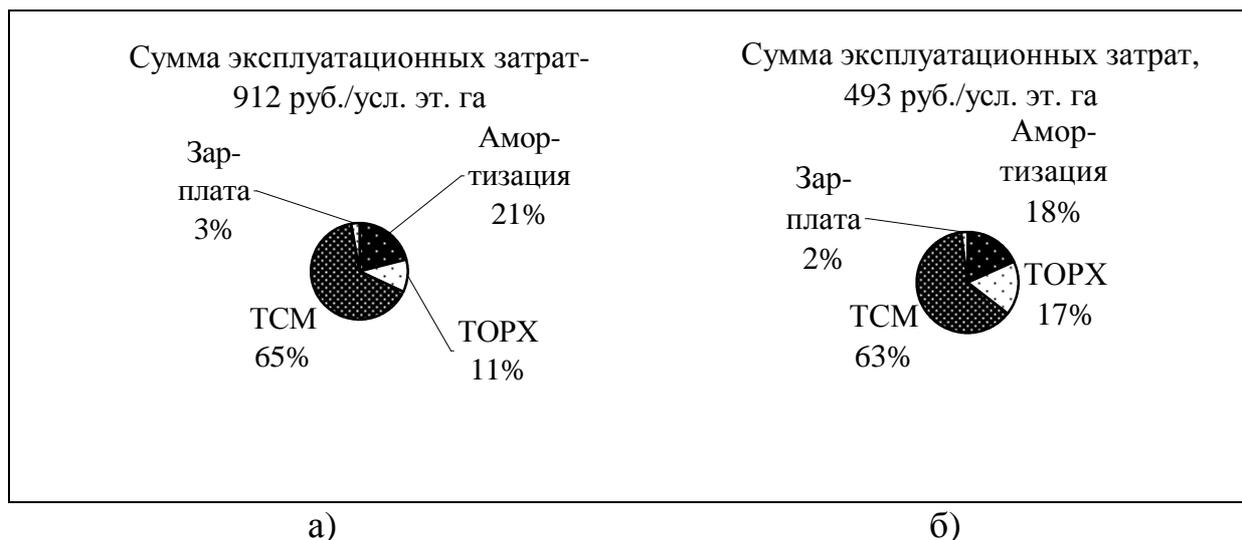


Рисунок 2 – Структура эксплуатационных затрат тракторов:

а – К-701; б – ВТ-100

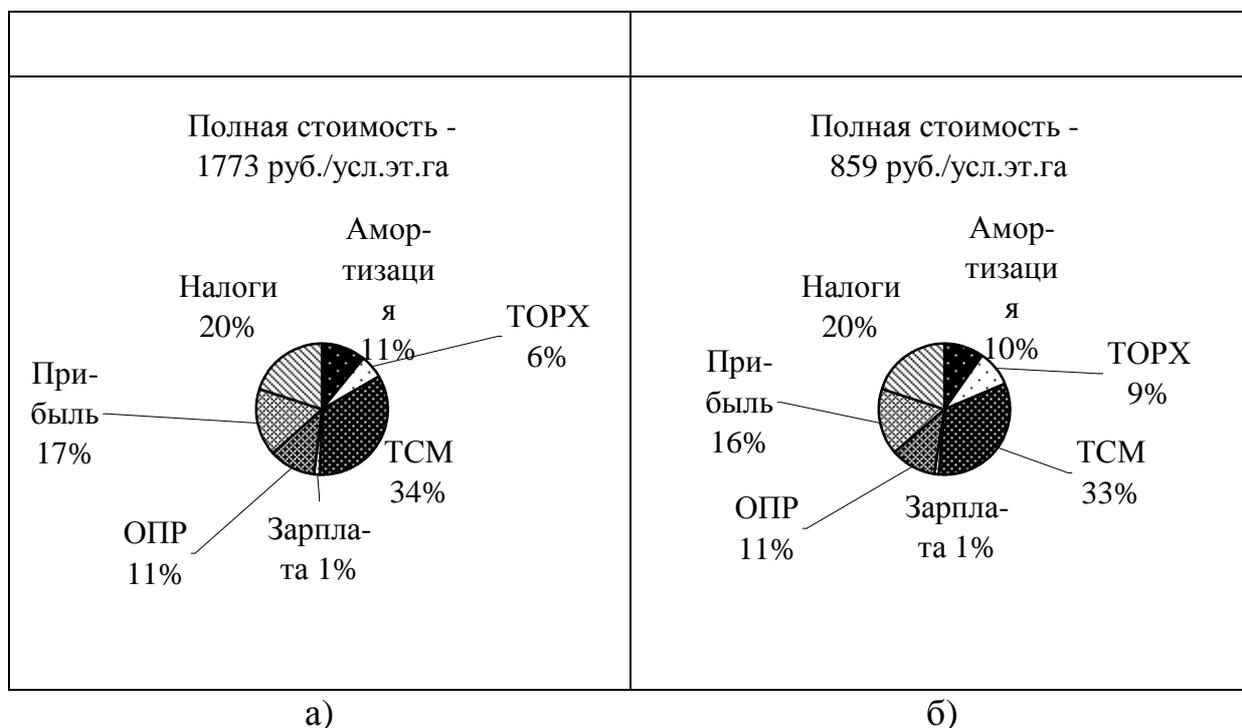


Рисунок 3 – Полная стоимость механизированных работ тракторов:

а – К-701; б – ВТ-100

На представленных графиках показана динамика эксплуатационных затрат для различных марок тракторов в зависимости от годового объема выполняемых механизированных работ. Эффективное использование энергонасыщенных тракторов классов 30 и 50 кН возможно при обеспечении их годовой загрузки не менее 1250–1500 усл. эт. га.

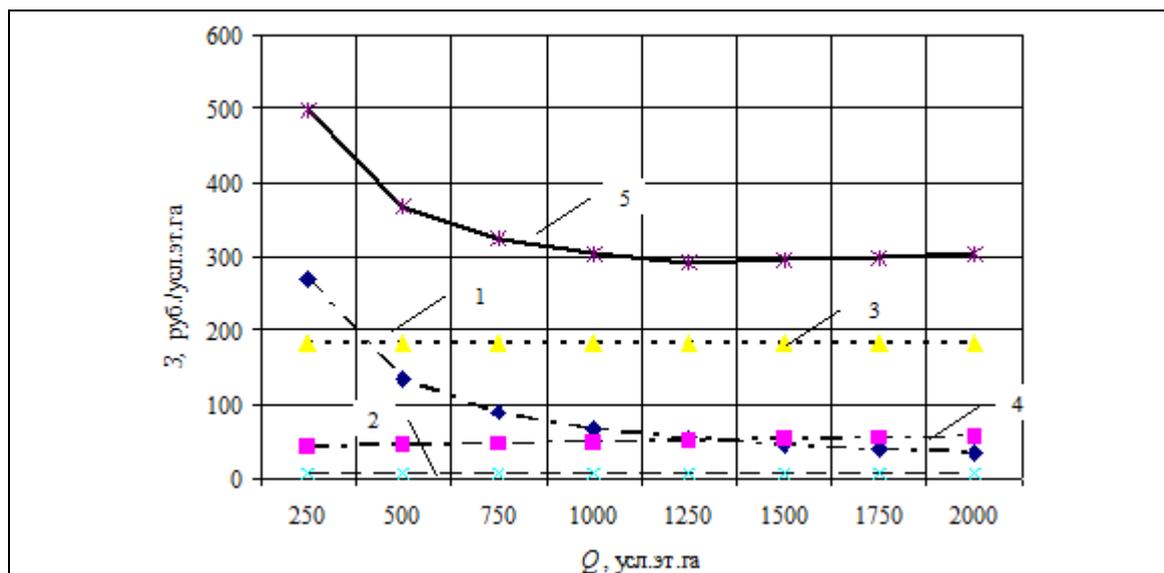


Рисунок 4 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору ВТ-100:
 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы;
 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

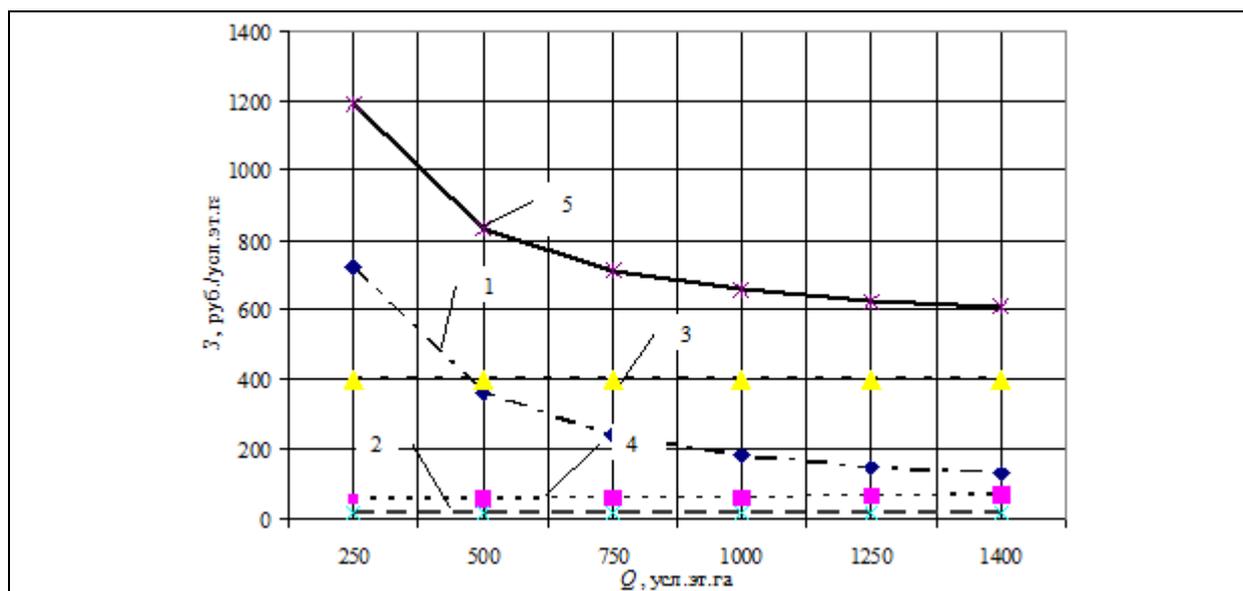


Рисунок 5 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору К-701:
 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы;
 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

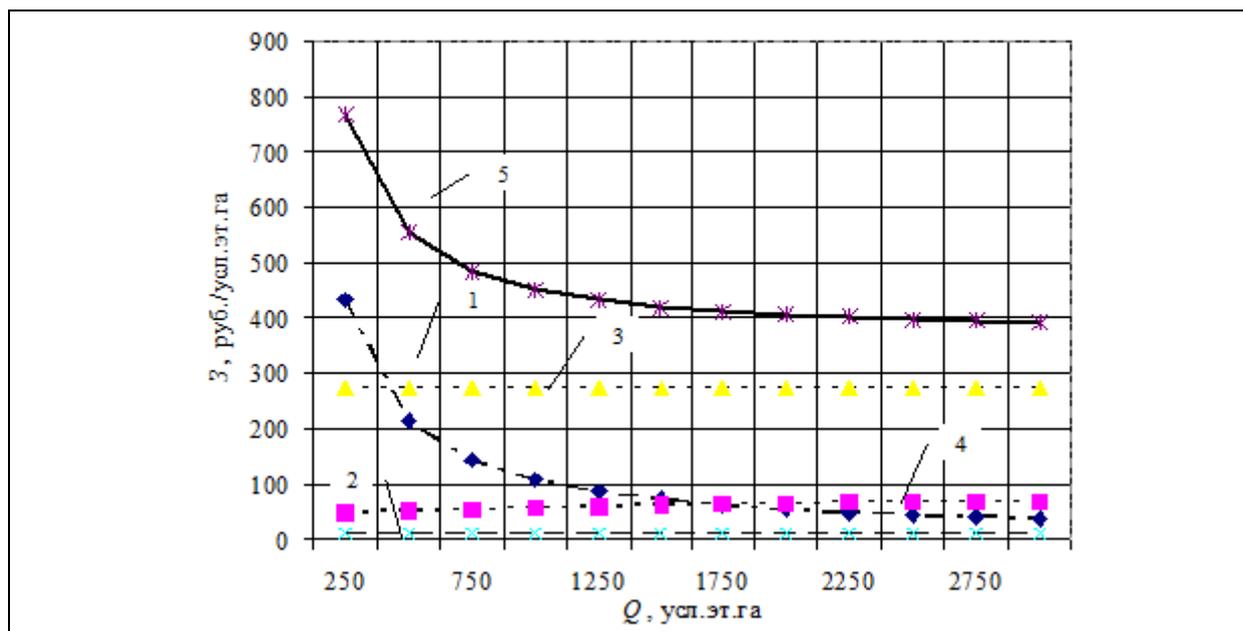


Рисунок 6 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору ВТ-175 (Т-150): 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы; 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

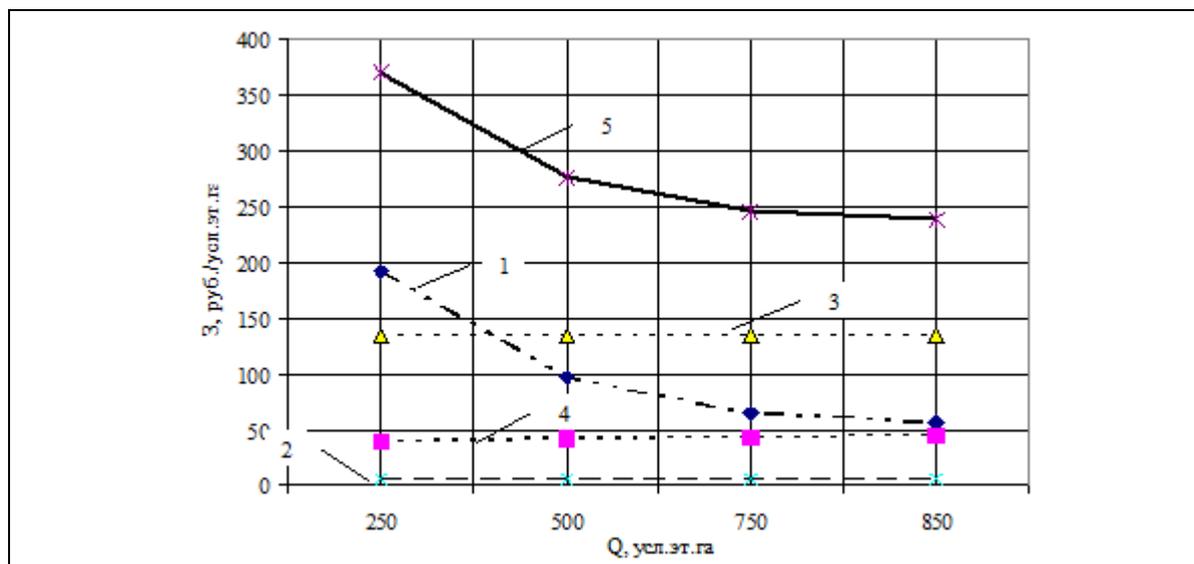


Рисунок 7 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору МТЗ-80(82): 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы; 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

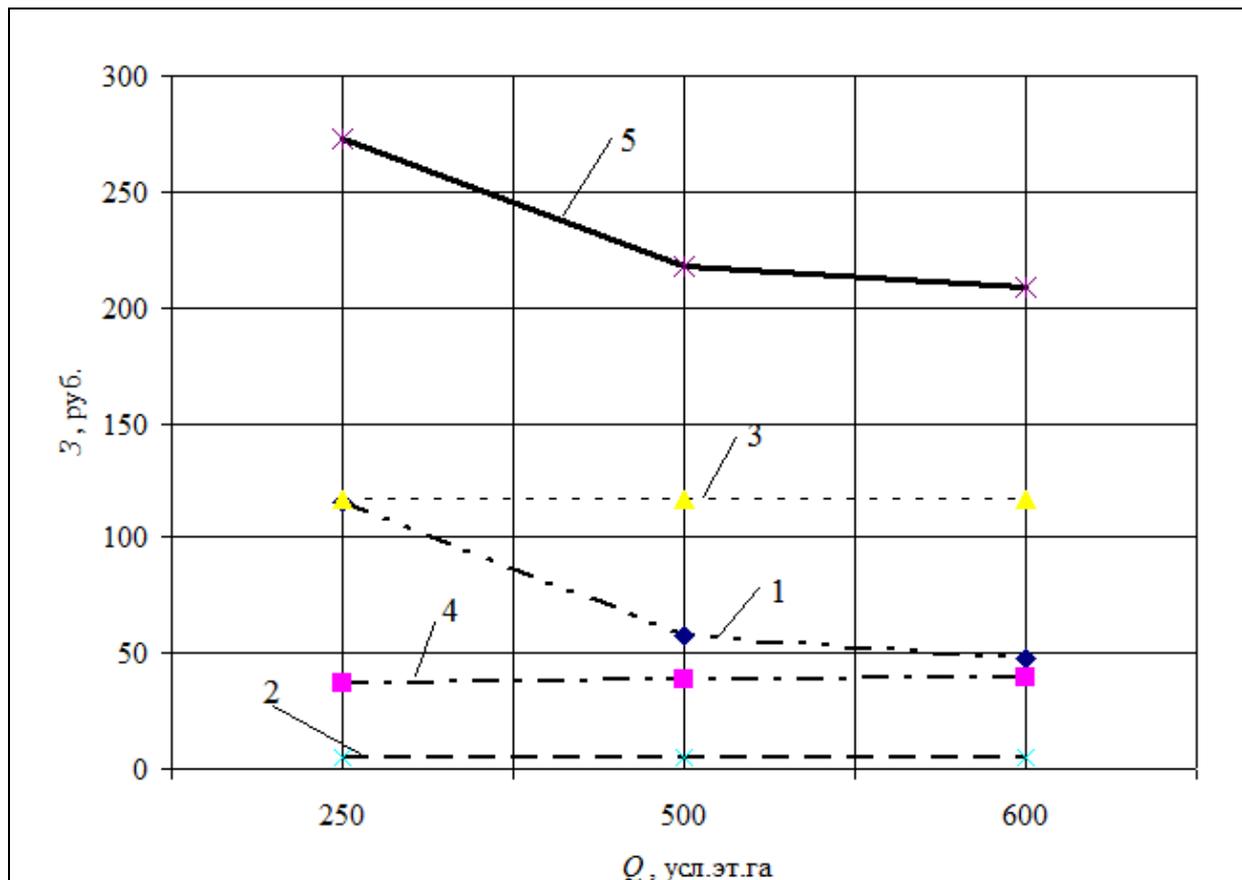


Рисунок 8 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по тракторам Т-40, ЛТЗ-55: 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы; 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

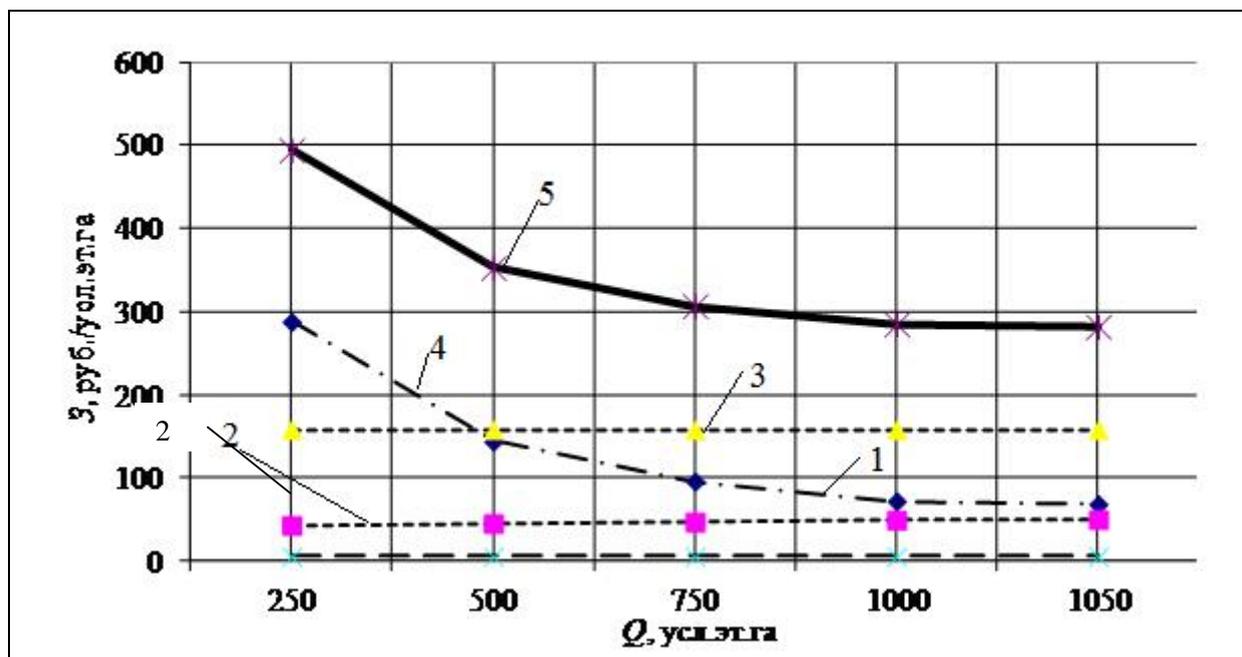


Рисунок 9 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору Т-70С: 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы;

4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

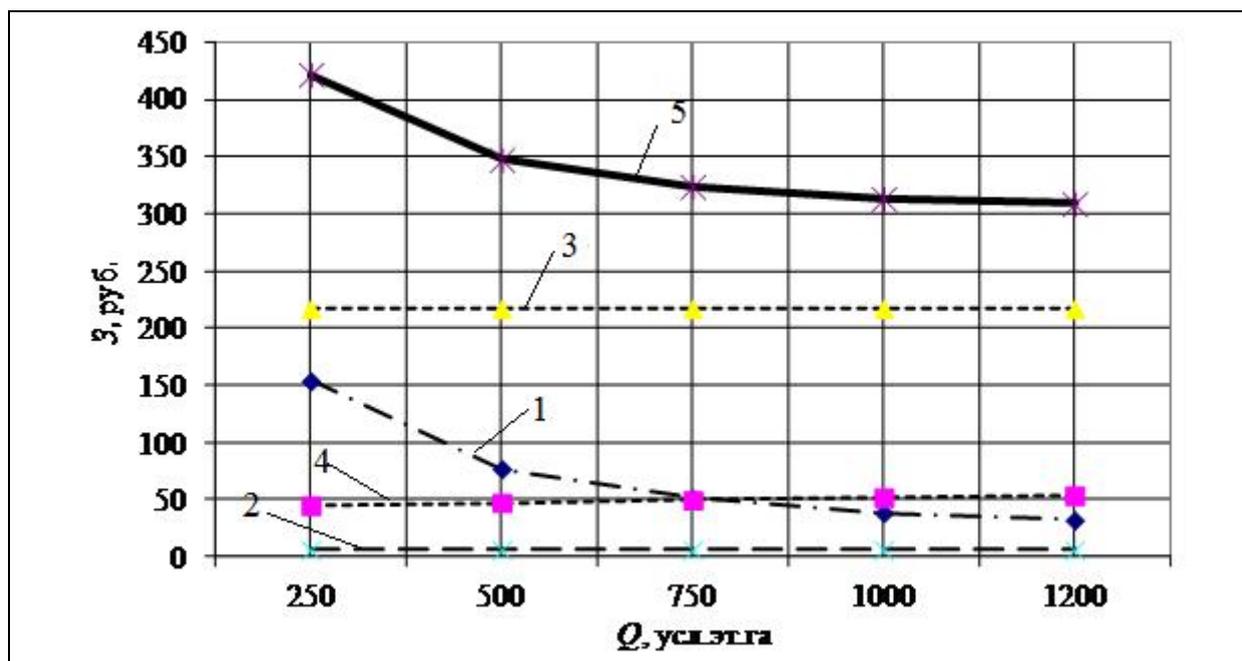


Рисунок 10 – Зависимости затрат (Z) от наработки (Q) по трактору ЛТЗ-155: 1–амортизация; 2–заработная плата; 3–топливно-смазочные материалы; 4–ТО и ремонт; 5–сумма эксплуатационных затрат

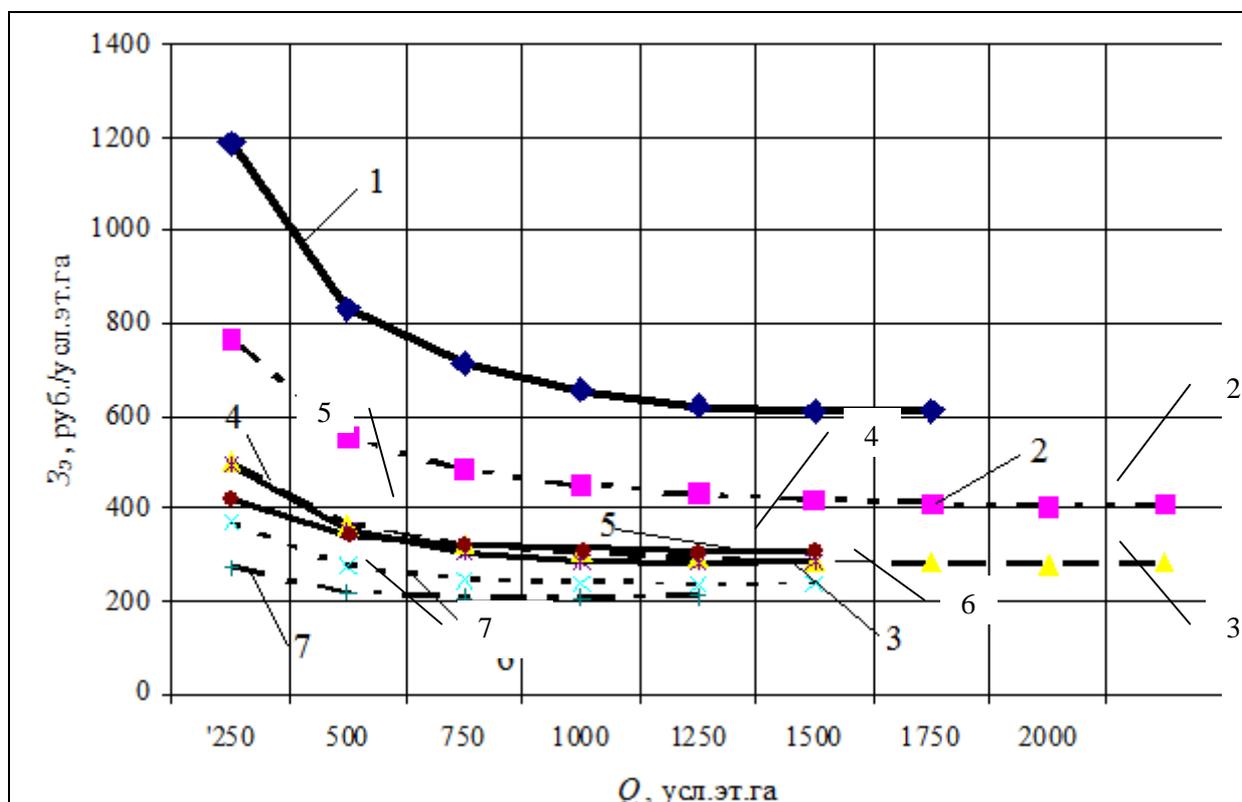


Рисунок 11 – Сравнительная оценка удельные эксплуатационные затраты тракторов: 1–К-701; 2–ВТ-175С (Т-150); 3–ВТ-100; 4–ЛТЗ-155; 5–МТЗ-80; 6–Т-70С; 7–ЛТЗ-55

Для неэнергонасыщенных тракторов класса 30 кН граница эффективной нагрузки снижается до 750–850 усл. эт. га, а остальных тракторов до 500–650 усл. эт. га.

Сравнивая эксплуатационные затраты для различных марок тракторов в пределах их эффективной годовой загрузки получаем, что наиболее эффективными с точки зрения минимизации производственных затрат в условиях с.-х. предприятий являются неэнергонасыщенные тракторы классов 14, 20 и 30 кН, имеющие значительно меньшую стоимость и более высокую годовую загрузку на большинстве технологических операций.

Количественный состав машинно-тракторного парка определен для экономически целесообразной продолжительности технологических операций. Экономически целесообразный срок выполнения технологической операции (например, уборки зерновых колосовых) определяется по наименьшему значению интегральных издержек, учитывающих капиталовложения на приобретение машин, прямые производственные расходы, общепроизводственные расходы и издержки от потерь зерна при увеличении продолжительности уборки сверх установленного оптимального агросрока (рис. 12).

Решение этой задачи показывает, что при действующих на данный момент рыночных ценах на технику и зерно, экономически целесообразный срок проведения уборки зерновых колосовых может составлять 14 дней. Для определения экономически целесообразной продолжительности уборки зерновых колосовых культур использована нелинейная зависимость потерь зерна от продолжительности уборки.

Аналогичная расчетно-аналитическая работа проводится по всем технологическим операциям наиболее напряженных периодов работ, и устанавливаются пределы по срокам, в которых есть возможность снижать (сглаживать) пиковые нагрузки на технику.

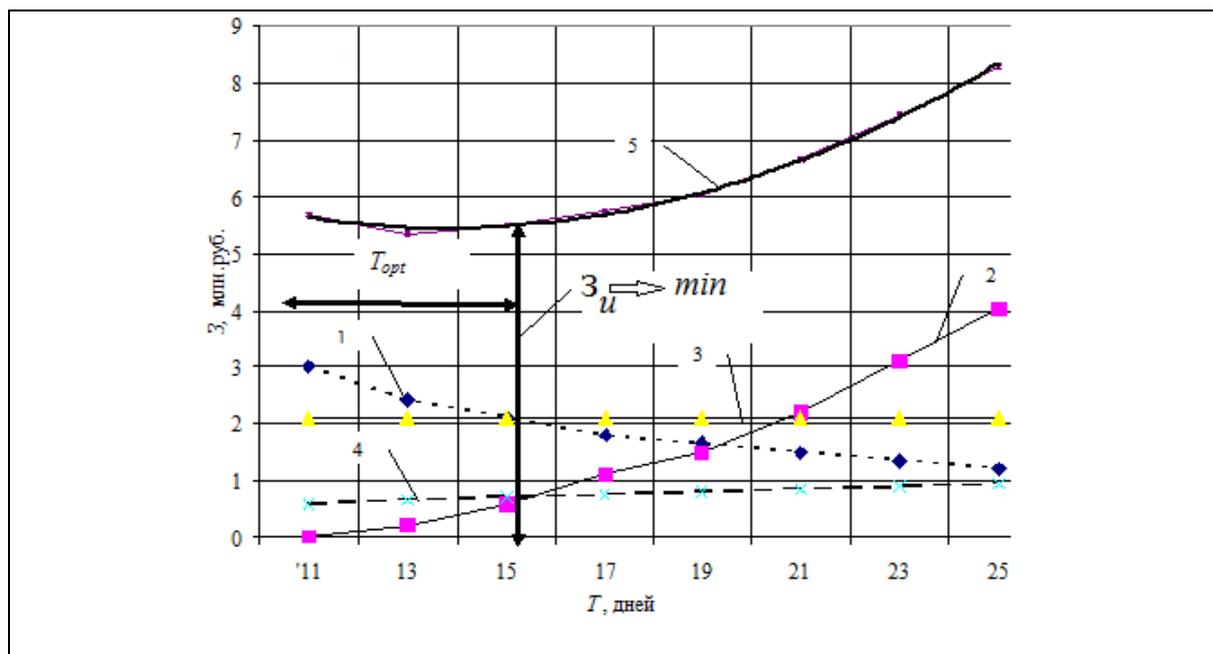


Рисунок 12 – Определение экономически целесообразного срока уборки зерновых колосовых:

1 – приведенные капиталовложения; 2 – издержки от потерь зерна; 3 – прямые производственные затраты; 4 – общепроизводственные затраты; 5 – интегральные затраты

Таким образом, оптимизация количественного и марочного состава парка тракторов по минимуму капиталовложений для основных технологических операций: вспашка почвы и глубокое рыхление на глубину 20 – 30 см, культивация почвы на глубину 10 – 14 см с боронованием, сев зерновых и др., имеющих напряженные пиковые периоды работ подтверждает целесообразность применения энергонасыщенных тракторов. Анализ технологических карт и полученного состава МТП производства указывает на целесообразность применения в хозяйствах в качестве основных марок тракторов: Т-150 и Т-150К, ВТ-175, ВТ-100, ВТ-100, МТЗ-80/82 и их модификаций.

Список использованной литературы

1. Агафонов, Н.И. Эффективное использование сельскохозяйственной техники [Текст] / Н.И. Агафонов. – М.: Знание, 1987. - 62 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сельское хозяйство; 4/1987).
2. Качанова, Л.С. Оптимизация машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия [Текст] / Л.С. Качанов// Методические рекомендации. М.: МГАУ, 2006. – 46 с.
3. Концепция эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях [Текст]. – М.: ГОСНИТИ, 1993. – 62 с.
4. Косачев, Г.Г. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники [Текст] / Г.Г. Косачев.- М.: Колос, 1978.- 240 с.
5. Липкович, Э.И. Методические основы проектирования и реализации региональных механизированных технологий и систем машин для производства продукции растениеводства [Текст] / Э.И. Липкович, Ю.И. Бершицкий. - зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1995. - 164 с.
6. Орстик, Л.С. Рекомендации по улучшению производственно-технологической деятельности МТС [Текст] / Л.С. Орстик, В.М. Михлин, Л.И. Кушнарев, Н.М. Хмелевой // Машинно-технологическая станция. - 2001. - Вып. 12. - С. 5-14.
7. Причины малоэффективного использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве [Текст] . - Тамбов: ВИИТиН, 1990. - 32 с.