

УДК 631.173.2

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
ВЗАИМОВЫГОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (МТС) С
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ
И ГОСУДАРСТВОМ**

Носков Н. Л., – ассистент

*Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени
академика Д. Н. Прянишникова*

Разработана экономико-математическая модель взаимовыгодного сотрудничества машинно-технологических станций с сельскохозяйственными товаропроизводителями и государством в рамках регионального сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: МТС, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛИ, ГОСУДАРСТВО

В современном положении сельскохозяйственные товаропроизводители не могут качественно обеспечить осуществление производственного процесса: во всех субъектах РФ затягивается выполнение сельскохозяйственных работ, растут потери сельскохозяйственной продукции. Чрезмерный износ активной части основных средств производства села может привести к 2008–2009 гг. к ежегодному выбыванию из сельскохозяйственного оборота до 8–10 млн. га земельных угодий. Такая ситуация ставит под угрозу продовольственную безопасность страны [1.1].

Состояние сельскохозяйственного производства и сельскохозяйственного машиностроения показывает, что в обозримой перспективе не будет возможности наладить выпуск сельскохозяйственной техники в таком ассортименте и в таком количестве, чтобы можно было оснастить ею каждое хозяйство в соответствии с технологической потребностью, оптимизировать численность и состав машинно-тракторного парка.

Но даже если представить, что заводы смогут выпускать машин столько, сколько их нужно для вывода сельскохозяйственного производства из технико-технологического тупика, то хозяйства из-за тяжелого экономического положения еще долго не смогут обновлять машинно-тракторный парк и выполнять его ремонт и техническое обслуживание своевременно и в необходимых объемах. Абсолютное большинство сельскохозяйственных предприятий тратит средств на замену отслуживших свой срок машин в 2–2,5 раза меньше, чем положено по нормативам, а на ремонт и техническое обслуживание – в 1,5–2 раза. Ясно, что это путь к ускоренному и полному разрушению материально-технической базы села.

Основной и практически безальтернативный путь интенсивного использования техники заключается в создании системы машинно-технологических станций в сельскохозяйственном производстве.

Однако для эффективной работы таких технологических структур необходим расчет параметров, обеспечивающих экономически выгодное сотрудничество МТС с сельскохозяйственными товаропроизводителями, государством и позволяющих научно обосновать целесообразность создания и функционирования МТС. В настоящее время данная проблема не решается должным образом. Необходима разработка экономико-математических моделей, определяющих основу и базу для работы МТС и увязывающих математическим и физическим смыслом деятельность МТС, гибко реагирующее на происходящие изменения в рыночных условиях. Подобные модели позволяют провести всесторонний объективный количественный анализ взаимодействия партнеров и указать аргументированные критерии их взаимовыгодного партнерства.

Рассмотрим одну из таких экономико-математических моделей, разработанную в рамках регионального сельскохозяйственного производства, исходя из следующих начальных условий.

Плановая продолжительность T выполнения полного комплекса механизированных работ техникой сельхозпредприятий региона.

$$T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_{ij} / \sum_{k=1}^l P_k, \quad i=1, n, \quad j=1, m, \quad k=1, l \quad (1)$$

где S_{ij} – объем выполнения полного комплекса механизированных работ в течение года;

P_k – общая суточная выработка k – го машинно-тракторного формирования, га/сут.;

n – количество видов возделываемых сельскохозяйственных культур;

m – число видов механизированных работ по каждой культуре;

l – общее количество типов машинно-тракторных формирований.

Плановое значение коэффициента способности K_c выполнения работ собственной техникой выразится:

$$K_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l P_k t_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_{ij} \quad (2)$$

где t_{ij} – агротехнические сроки выполнения механизированных работ j -го вида по i -той культуре, суток;

Доля объема работ, выполняемая в неоптимальные сроки:

$$k_{ij} = 1 - K_c, \quad (3)$$

Объем работ, выполняемый в неоптимальные сроки:

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_{ij} k_{ij}, \quad (4)$$

Максимально возможная сумма потерь продукции от снижения урожайности культур:

$$D_{\pi} = \sum_{i=1}^n H_i U_i C_i \sum_{j=1}^m S_{ij} k_{ij} \Delta t_{ij}, \quad (5)$$

где H_i – коэффициент снижения урожайности по i -той культуре, 1/сут.;

U_i – плановая урожайность i -той культуры, ц/га;

C_i – прогнозируемая цена продукции i -того вида, руб/ц;

Δt – размер превышения агротехнических сроков выполнения работ j -го вида по i -той культуре, сут.

Сумма потерь продукции от снижения урожайности культур при привлечении МТС:

$$D_{\pi} = \sum_{i=1}^n H_i U_i C_i \sum_{j=1}^m (S_{ij} - S_{ij} m_{k_{ij}} - S_{ij}(1 - m_{k_{ij}})) \Delta t, \quad (6)$$

где $m_{k_{ij}}$ – доля МТС в общем объеме сельскохозяйственных работ; $(S_{ij} - S_{ij} m_{k_{ij}} - S_{ij}(1 - m_{k_{ij}}))$ – несвоевременно обработанные посевные площади по i -той культуре, га.

Дополнительные издержки (выгоды) от потребления производственно-технологических услуг МТС:

$$\Delta I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{k_{ij}} S_{ij} (R_{ij} - B_{ij}), \quad (7)$$

где R_{ij} – договорная цена выполнения работ j -го вида при возделывании i -той культуры техникой МТС;

B_{ij} – плановая себестоимость механизированных работ j -го вида при возделывании i -той культуры.

Положение, сложившееся в сфере сельскохозяйственного производства, не позволяет решать основную задачу, которая стоит перед МТС, – обеспечение высокой загрузки техники, в первую очередь из-за недостаточного объема платежеспособного спроса. Эта основная задача, по сути дела, решает вопрос о дальнейшем существовании МТС.

Для решения данной проблемы мы предлагаем проводить государственную поддержку развития МТС в виде возмещения сельскохозяйственным товаропроизводителям части затрат (10 %) по

использованию производственно-технологических услуг. Кроме того, данное направление позволит более эффективно использовать бюджетные средства, в связи с тем, что концентрация техники в МТС позволяет интенсифицировать ее использование и в большей мере реализовать потенциальную производительность, значительно сокращается технологическая потребность в машинах. Это подтверждается расчетами, наложенными на реальные условия эксплуатации машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях и МТС. Государственную поддержку предполагается производить из регионального бюджета.

Объем прямых государственных выплат (субсидий), предоставляемых сельским товаропроизводителям путем возмещения (10 %) затрат на использование производственно-технологических услуг:

$$G = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m 0,1 R_{ij} m_{k_{ij}} S_{ij}. \quad (8)$$

Договорная цена определяется из следующего выражения:

$$R_{ij} = \sum_{k=1}^l 1,2 E_k / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{k_{ij}} S_{ij}. \quad (9)$$

где 1,2 – норматив рентабельности;

E_k – капитальные вложения на формирование основных и оборотных средств МТС, руб.

$$E_k = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l p_k m_{k_{ij}} S_{ij}, \quad (10)$$

где p_k – удельные капитальные вложения на формирование основных и оборотных средств МТС, руб/га.

Тогда, экономически целесообразный вариант взаимодействия МТС с сельскими товаропроизводителями и государством определяется значением mk_{ij} , при котором $Z (mk_{ij})$ достигает максимального значения:

$$Z (mk_{ij}) = \sum_{i=1}^n H_i U_i C_i \sum_{j=1}^m S_{ij} k_{ij} \Delta t - \left(\sum_{i=1}^n H_i U_i C_i \sum_{j=1}^m (S_{ij} - S_{ij} mk_{ij} - S_{ij}(1 - mk_{ij})) \Delta t + \right) \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l 1,2 p_k mk_{ij} S_{ij} - B_{ij} mk_{ij} S_{ij} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m 0,1 \sum_{k=1}^l 1,2 p_k mk_{ij} S_{ij} \rightarrow \max$$

при следующих условиях:

$$mk_{ij} \leq 1,05..1,10 k_{ij},$$

$$Z (mk_{ij}) > 0.$$

Несмотря на возможность оказания МТС производственно-технологических услуг по меньшей себестоимости тех же работ чем у сельскохозяйственных товаропроизводителей, в данной экономико-математической модели считается, что дальнейшее расширение потребления производственно-технологических услуг для государства становится экономически нецелесообразно при $mk_{ij} \leq 1,05..1,10 k_{ij}$. Это, прежде всего, связано с тем, что для достижения максимальной результативности сельскохозяйственного производства требуется полная мобилизация техники сельских товаропроизводителей, при минимально необходимом привлечении техники машинно-технологических формирований.

Таким образом, предложенная нами экономико-математическая модель позволяет определить оптимальный вариант взаимовыгодного сотрудничества МТС с сельскими товаропроизводителями и государством, эффективность которого определяется найденными, научно обоснованными ограничениями.

Литература

1. Книга (монография, учебное, справочное пособие)
 - 1.1. Краснощеков Н.В., Орсик Л.С. Система использования техники в сельскохозяйственном производстве. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 520 с.
 - 1.2. Хазанова Л.Э. Математическое моделирование в экономике. Учебное пособие. Москва 1998 – 221 с.
 - 1.3. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. /Под ред. А.М. Гатаулина. М.,1990 г.
2. Диссертация
 - 2.1. Кохонов А.Г. Интеграция агросервисных формирований в рыночные структуры регионального АПК: Дис. . канд. экон. наук. - 2004 г. – 185 с.