

УДК 621.313.13

## Функциональные специализированные комплексы машинно-технических станций как человеко-машинные системы

*Липкович И.Э., Украинцев М.М., Егорова И.В., Пятикопов С.М., Петренко Н.В.*

*Азово-Черноморский инженерный институт Донской ГАУ*

### Аннотация

*В статье рассмотрены функциональные специализированные комплексы машинно-технических станций как человеко-машинные системы. Из приведенной характеристики, ясно, что машинно-техническая станция – это человеко-машинная система, которая имеет высокий уровень иерархии. Представленные исследования могут быть основой для уточнения структуры и состава специализированных комплексов и машинно-технических станций как человеко-машинных систем.*

**Ключевые слова:** ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЕ СИСТЕМЫ, МАШИННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ТРУДОВОЙ КОЛЛЕКТИВ, СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЬ, КОМБАЙН, УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЙ КОМПЛЕКС

---

В современных условиях машинное производство сельскохозяйственной продукции в АПК осуществляется трудовыми коллективами, оснащенными техническими средствами.

Машинно-техническая станция (МТС) возникла как структура, работающая на несколько сельхозпредприятий как в своей зоне и в своем регионе, так и за их пределами. Она возникла как способ, инструмент резкого повышения объемов производства каждой человеко-машинной системы (ЧМС), вследствие существенного, более чем в два раза, снижения уровня технической оснащенности АПК в целом и каждого сельхозпроизводителя [1, 2].

МТС включает в свой состав специализированные комплексы, вспомогательные подсистемы, подразделения инфраструктуры с тем, чтобы наиболее полно использовать возможности МТА-ЧМС по объемам и количеству выполнения работ.

Возникшие и успешно работающие МТС, направленные на повышение сезонной (годовой) выработки техники, обеспечивают выработку на один комбайн в составе межхозяйственных уборочно-тракторных комплексов, до 800 га и даже до 1000 га в уборочный сезон, а на трактор на вспашке – до 2000–5000 га.

В отношении МТС нового поколения, возникших в условиях современного состояния технического оснащения и сельскохозяйственного производства в целом, как материальный способ некоторого улучшения этого состояния, вопросы обоснования структуры и состава были решены на более современной научно-методической основе.

Необходимо отметить, что при анализе деятельности МТС возникает целый ряд вопросов, заметно влияющих на ее эффективность. Особенно требуют изучения вопросы, связанные с уточнением структуры, состава и режима работы МТС. Эти параметры МТС как старшей структуры в иерархии человеко-машинных систем – по крайней мере, нуждающихся в уточнении с целью получения возможно большего эффекта от использования ЧМС в АПК [3].

В период становления новой формы организации полевых работ функциональными специализированными комплексами были опубликованы ряд основополагающих работ, в которых излагалась вся разработанная методика обоснования этих систем, их структуры, составов и организации работ, известных к тому времени. В этих работах давались структуры, количественные составы комплексов, расчет их производительности, режимы работ на основе обобщения фрагментов высокопроизводительного использования техники [4].

На рис. 1 представлена обобщенная схема уборочно-транспортного комплекса (УТК) для уборки зерновых колосовых культур.

Расчет производительности УТК осуществлялся по номограммам, приведенным на рис. 2–4. Сами номограммы строились на основе эмпирических закономерностей [1].

**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**



Рис. 1. Структурная схема и состав уборочно-транспортного комплекса (УТК) для уборки зерновых колосовых культур

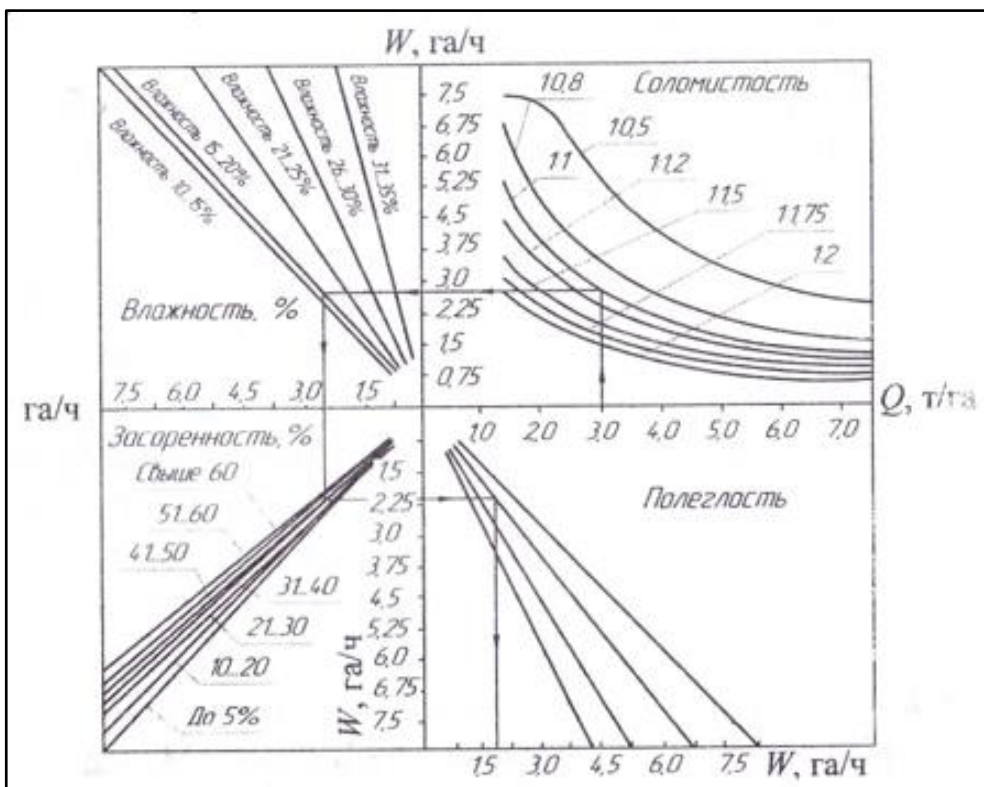


Рис. 2. Номограмма для определения производительности комбайнов

Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо»

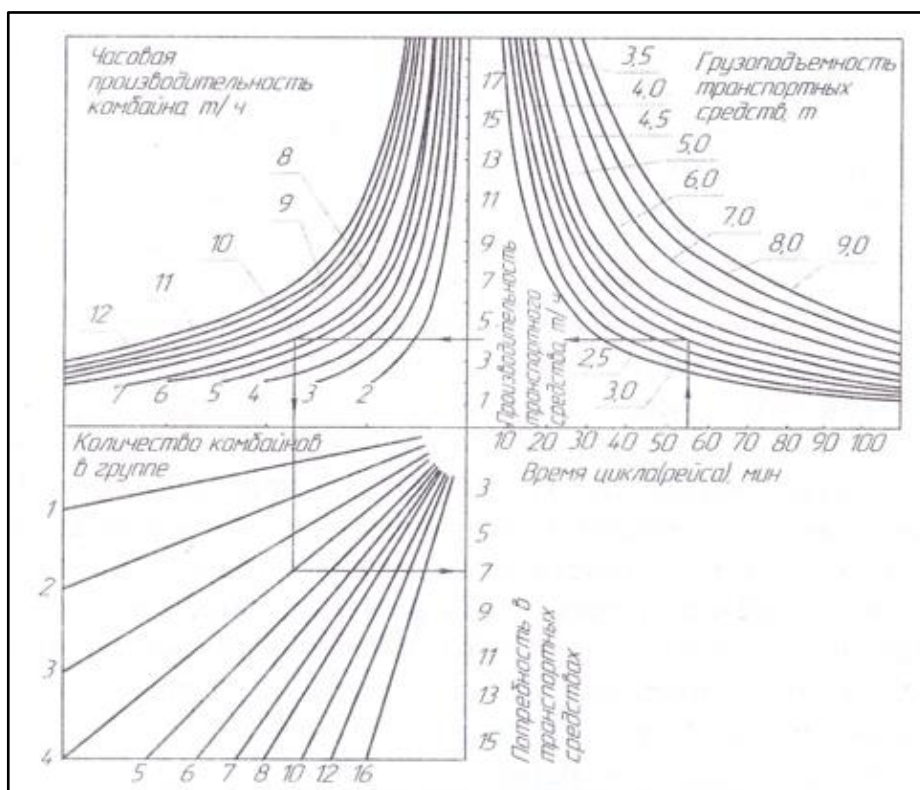


Рис. 3. Номограмма для определения количества транспортных средств, необходимых для перевозки зерна от комбайнов

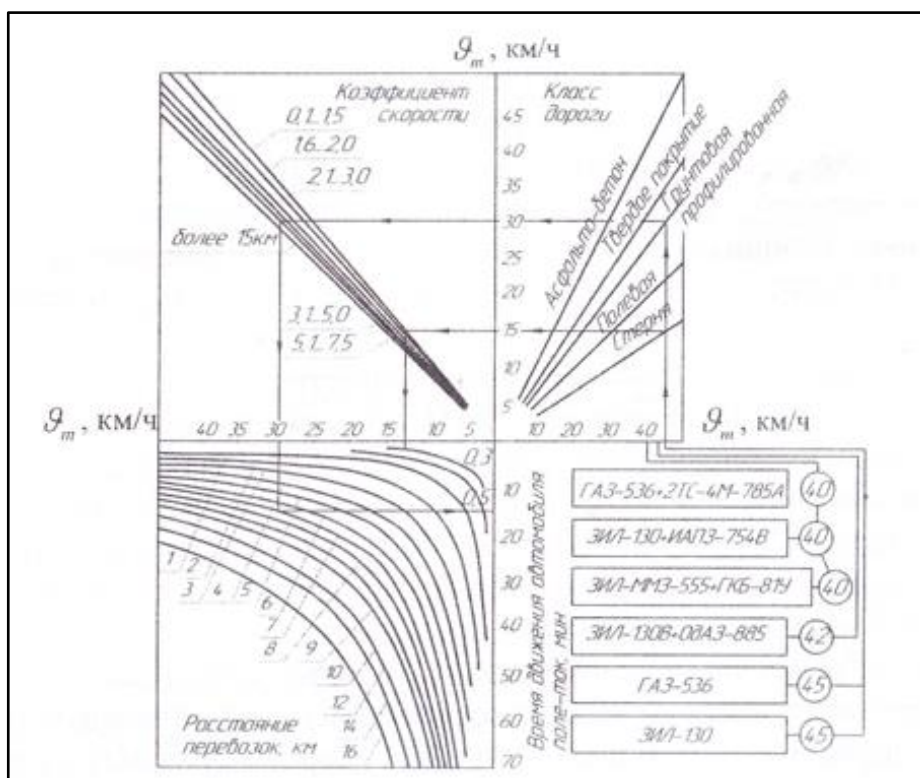


Рис. 4. Номограмма для определения времени движения транспортных средств

Другие специализированные комплексы (для уборки кормов, посева, вспашки и т.п.) имеют аналогичную структуру, хотя и более простую из-за меньшего количества операций в технологических циклах, которые они выполняют.

Следует заметить, что эффективность специализированных комплексов была столь высокой, а структуры и состав подобраны столь удачно, что они сохранились практически в неизменном виде до сих пор, хотя применение их сократилось в результате общего сокращения МТП и кризиса экономики. Более того, в настоящее время, когда усилились поиски эффективных методов организации полевых работ в условиях жестокого дефицита всех видов ресурсов, имеет место возвращение к комплексам и отрядам как основной (если не единственной) эффективной форме ведения полевых работ в современных условиях.

Вторая, весьма эффективная форма организации работ в растениеводстве, возникшая в современных условиях, – это машинно-технологические станции (МТС). Общая задача МТС состоит в выполнении тех видов работ, которые необходимы сельхозтоваропроизводителям различных уровней и форм собственности, но не выгодны по различным причинам для исполнения собственными силами или невозможны вовсе для исполнения собственными силами [5]. В связи с такой задачей МТС должна иметь специальное техническое оснащение, определенную структуру и состав, использовать специальные формы организации полевых работ. В общем виде структура МТС представлена на рис. 5.



Рис. 5. Общая структура МТС

МТС должна иметь в своем составе подразделения для выполнения технологических процессов у сельхозтоваропроизводителей (технологическое обеспечение), инженерно-технического обеспечения (сервисные работы: диагностики, технического обслуживания и ремонта в полевых и стационарных условиях, обеспечения ГСМ и т.п.); специальных работ (ремонт объектов инфраструктуры и т.п.); дилерской, маркетинговой и информационной служб; сервисных работ по обеспечению работоспособности собственного технического оснащения. Таким образом, МТС должна быть способна выполнять самые различные виды работ по заказам сельхозтоваропроизводителей на взаимовыгодных условиях. Однако в настоящее время, которое можно считать первым этапом формирования и функционирования МТС, получают распространение функциональные специализированные МТС, способные выполнять не более трех-четырёх операций: вспашка (подготовка почвы), уборка зерновых культур (главным образом, зерновых колосовых культур), уборка кормовых культур (иногда технических культур), посев. Пока что это наиболее востребованные сельхозтоваропроизводителями виды работ [6].

Они могут быть выполнены и силами сельхозтоваропроизводителя в определенном объеме, и силами МТС в оставшемся объеме, не доступном уровню технической оснащённости первого. Сельхозтоваропроизводитель может заранее определить степень участия МТС в своей работе, поэтому перед обращением в МТС ему целесообразно решить оптимизационную задачу об эффективности привлечения, тем более что в условиях товарно-денежной экономики можно выбрать себе партнера с приемлемой стоимостью работ.

Оптимизационная задача решается на основе приведенной (рис. 6) блок-схемы.

Общие проблемы организации МТС на первом этапе своего существования с необходимыми научно-теоретическими и технико-экономическими обоснованиями, структурами и составом, нормативно-технической документацией, первым опытом применения и полученной при этой эффективности приведены в работах [7-9].

Как уже отмечалось, эффективность работы техники в МТС весьма высока. Поэтому, как доказано практикой применения МТС, цена работ, заказываемых в МТС, не выше, а во многих случаях ниже, чем у сельхозтоваропроизводителя, по крайней мере, на трех-четырёх видах работ, которые сегодня выполняют МТС.



**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**

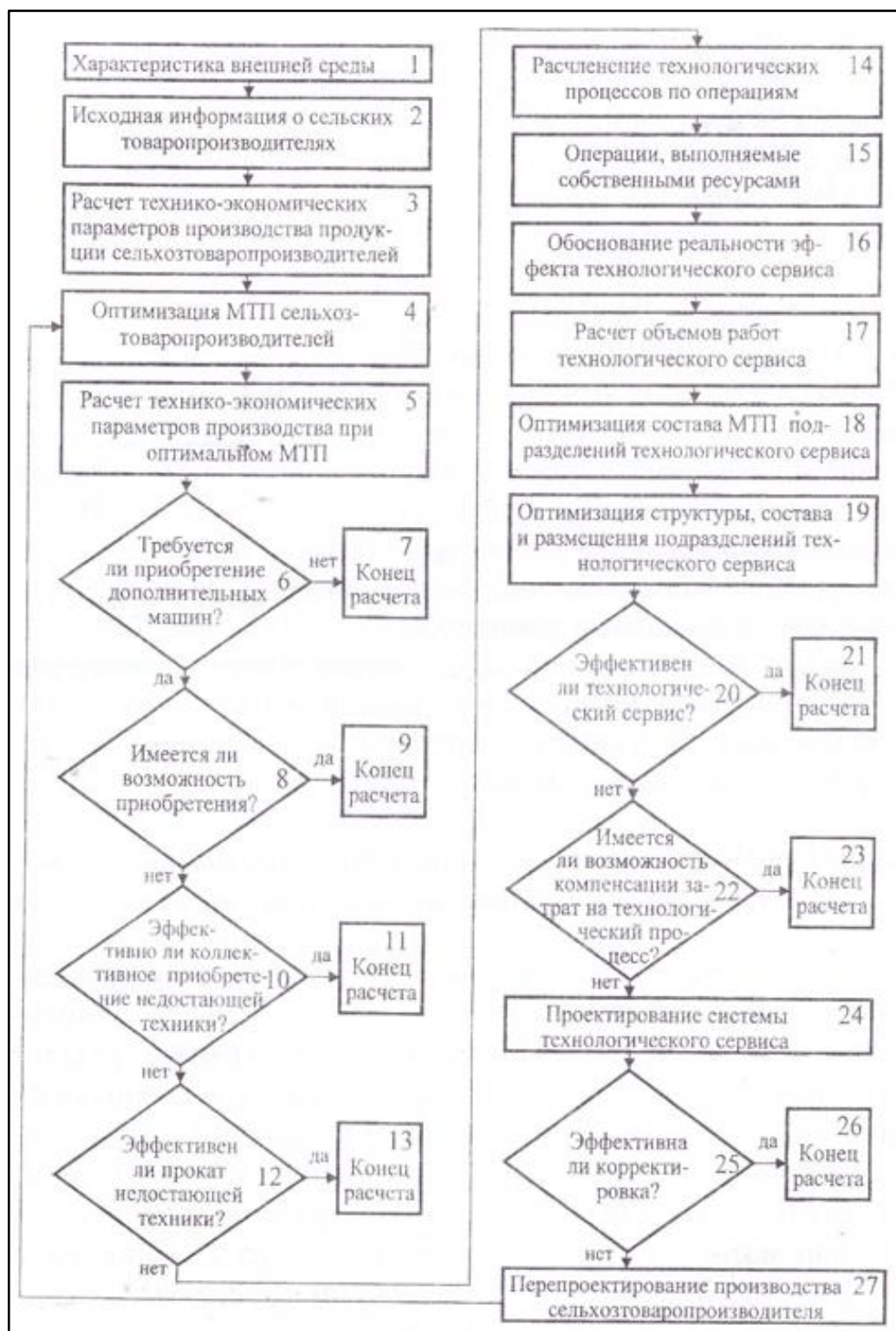


Рис. 6. Блок-схема обоснования работ по технологическому обеспечению сельхозтоваропроизводителя

Основной структурной единицей в производственном секторе МТС являются бри-

гады, которых в составе МТС может быть несколько. Размещение бригад может быть сосредоточено в пределах района охвата МТС. Работают бригады организуемыми ими из своего состава и оснащения механизированными звеньями, отрядами, комплексами.

Таким образом, из приведенной здесь характеристики, ясно, что МТС – это человеко-машинная система, и эта ЧМС имеет более высокий уровень иерархии, чем звенья, отряды, специализированные функциональные комплексы.

Данные исследования могут быть основой для уточнения структуры и состава специализированных комплексов и МТС как человеко-машинных систем.

#### **Список использованных источников:**

1. Липкович И.Э. Построение человеко-машинных систем: механико-эргономические основы / под ред. И.П. Ксеновича. – Т.9. – Ч. 1. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2011. – 448 с.
2. Липкович И.Э., Жолобова М.В., Егорова И.В., Петренко Н.В. Влияние обеспечения нефтепродуктами тракторных агрегатов на производительность человеко-машинных систем в растениеводстве // Вестник аграрной науки Дона, 2021. – № 2 (54). – С. 72–82.
3. Липкович И.Э., Егорова И.В., Петренко Н.В. Переносимость работы оператора человеко-машинных систем, как характеристическое свойство условий труда // Вестник аграрной науки Дона, 2019. – № 1 (45). – С. 91–98.
4. Lipkovich I.E., Egorova I.V., Petrenko N.V., Gayda A.S. Influence of the human-machine systems (HMS) operation mode on the increase of grain-harvesting aggregates productivity // Journal of Mechanical Engineering Research and Developments, 2019. Т. 42. – № 3. – С. 10–14.
5. Липкович Э.И. Методические основы организации машинно-технологических станций // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1996. – № 2.
6. Липкович И.Э., Егорова И.В. Влияние внешней среды на человека-оператора, управляющего сельскохозяйственным агрегатом через человеко-машинную систему // Вестник аграрной науки Дона, 2016. – № 3 (35). – С. 86–92.
7. Методические рекомендации по организации машинно-технологических станций. – зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1997.
8. Рекомендации по организации и функционированию машинно-технологических станций. – Москва: ГОСНИТИ, 1996.
9. Липкович Э.И., Агафонов Н.И., Устенко А.Ф., Сергеева Л.М. Организация машинно-технологических станций в условиях дефицита материально технических ресурсов. – зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1999.



Липкович И.Э., Украинцев М.М., Егорова И.В., Пятикопов С.М., Петренко Н.В. Функциональные специализированные комплексы машинно-технических станций как человеко-машинные системы

*Электронный научно-производственный журнал*  
**«АгроЭкоИнфо»**

---

---

**Цитирование:**

Липкович И.Э., Украинцев М.М., Егорова И.В., Пятикопов С.М., Петренко Н.В. Функциональные специализированные комплексы машинно-технических станций как человеко-машинные системы [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 1. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st\\_103.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st_103.pdf). DOI: <https://doi.org/10.51419/202131103>.