

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА СИСТЕМУ МАШИН  
ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
И УБОРКИ СОИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Б.И.Кашпура, д.т.н., Благовещенский СХИ

Предусмотренный решениями XXVI съезда КПСС перевод сельскохозяйственного производства на индустриальную базу и прогрессивные технологии /I, с.140/ прежде всего относится к сое. Магистральным направлением осуществления программы расширения ее производства является переход от обычной к индустриальной технологии (ИТ). В 1982 году в стране планируется выращивать сою по ИТ на площади 0,5 млн. га, преимущественно на Дальнем Востоке.

Разработка такой технологии производится Всесоюзным НИИ масличных культур, Всероссийским НИИ сои, Дальневосточным НИИ СХ, Благовещенским и Приморским СХИ, Украинским НИИ орошаемого земледелия, Молдавским НИИ полевых культур и другими научными учреждениями и сельскохозяйственными вузами страны /2-5 и др./. Несмотря на то что с 1980 г. хозяйства Дальнего Востока приступили к практическому внедрению ИТ, многие вопросы требуют дальнейшей научной проработки, особенно в части создания соответствующей системы машин (СМ).

Ранее нами отмечалось /6,7 и др./, что одним из обязательных условий качественного скачка в развитии СМ является разработка агротех. ческих требований на нее (АТТ), в концентрированном виде отражающих основные черты СМ на планируемую перспективу. Это целиком и полностью относится и к системе машин для индустриальной технологии (СМИТ). На основании ранее разработанных АТТ на СМ для Дальнего Востока /6, с.95-100/, Амурской области /7, с.32-37/ в 1981 г. нами был сформулирован и доложен на заседании Всесоюзного координационного совета по системе машин проект АТТ на СМИТ для возделывания и уборки сои на Дальнем Востоке /5, с.12-16/. Приводим характеристику проекта АТТ, включающую десять основных элементов.

I. С о е с е щ и е р а й о н ы з о н ы: Амурская область, Приморский и Хабаровский края.

II. Х а р а к т е р и с т и к а с и с т е м о о б р а з у ю щ и х ф а к т о р о в с о с е с е щ и х р а й о н о в з о н ы.

III. П р и р о д н ы е у с л о в и я. Климат - северный вариант муссонного (в Амурской области - резко континентальный с чертами муссонного, в Приморском и Хабаровском краях - муссонный). Зима малоснежная, холодная, лето жаркое. Средняя температура января

(-20°) - (-32,6°) июля - (+16°)-(+21°), среднегодовая - (-8°)-(+6°). Абсолютный минимум - (-10°)-(-53°), абсолютный максимум - (+40°)-(+42°). Продолжительность безморозного периода - 93-140 дней в Амурской области, 110-155 - в Приморском, 125-159 - в Хабаровском краях, вегетационного для сои (+10°) - 90-130 - в Амурской области, 110-160 - в Приморском, 139-158 - в Хабаровском краях. Начало полевых работ - 1-15 апреля, окончание - 1-15 октября. Годовое количество солнечной радиации - 80-110 ккал/см<sup>2</sup>. Сумма активных температур воздуха - 1900-2300° в Амурской области, 2100-2700° - в Приморской, 2230-2450° - в Хабаровском краях. Годовая сумма осадков - 400-1000 мм. Весенний период сезона полевых работ засушливый, а лето - осенний - с систематическим переувлажнением почвы. Коэффициент использования времени по метеословиям - 0,40-0,98. Почвы бурно-подзолистые, бурно лесные, лугово-черноземовидные, пойменно-аллювиальные, луговые глееватые; по механическому составу преимущественно глинистые и тяжелые суглинки. Удельное сопротивление почв при вспашке 40-70 кН/м<sup>2</sup>, средневзвешенное - 59, почвы преимущественно очень тяжелые и тяжелые.

Среднерасчетный класс длины гона - 600-1000 м, угла склона - I-3°, обобщенный поправочный коэффициент на местные условия на пахотных работах 0,97, непашотных - 0,95, каменистость на 91,3% площади пашни отсутствует, изрезанность препятствиями преимущественно до 5%, конфигурация полей правильная, группа по нормам выработки на пахотные работы - 4, непашотные - 2, уборочные - 2.

II.2. П р о и з в о д с т в е н н ы е у с л о в и я . Соя на зерно возделывают 84% хозяйств Дальнего Востока, располагающих более 95% пашни зоны. Посевные площади сои в Амурской области - 570, в Приморском крае - 145, в Хабаровском крае - 30 тыс. га. В структуре посевных площадей соя занимает в Амурской области 30%, в Приморском крае - 21%, в Хабаровском крае - 24%, по зоне в целом - 27%.

Наиболее высокие урожаи дает соя, посеянная по зяби. Основной предшественник - зерновые, лучшие предшественники - пары, многолетние травы. Основные сорта сои - местной селекции, средне- и скороспелые, с вегетационным периодом 96-108 дней в Амурской области и Хабаровском крае и 113-124 дня - в Приморском крае. Соя отзывчива на полную дозу удобрений. Для получения высоких урожаев сои требуется полное уничтожение сорняков.

Индустриальная технология возделывания и уборки сои на Дальнем Востоке включает три календарных блока работ: летне-осенних предыдущего года (вспашка с внесением удобрений и боронованием; почвообработка комбинированным агрегатом с одновременным внесением

и заделкой гербицидов), весенних текущего года (закрытие влаги; повторная почвообработка комбинированным агрегатом с внесением и заделкой гербицидов; посев сои с локальным внесением удобрений), осенних текущего года (уборка сои прямым комбайнированием с измельчением и сбором ЧУ). Указанные шесть полевых механизированных работ сочетаются с вспомогательными транспортными и выполняемыми на стационаре.

Максимальный размер хозяйств в зоне до 22,2 тыс. га пашни. Средний размер совхоза по площади пашни (тыс. га) в Амурской области - 9, в Приморском крае - 3,2, Хабаровском крае - 2,7; колхоза - в Амурской области - 8,1, в Приморском крае - 3,2, Хабаровском крае - 3,3. Зона относится к трудонадточным районам (обеспеченность трудовыми ресурсами 48% от средней по РСФСР). Дорожная сеть развита слабо.

Ш. Требования к степени влияния СМТ на изменение природно-производительных условий возделывания сои к моменту освоения системы. К 1985 г. необходимо за счет функционирования СМТ полностью исключить загрязнение внешней среды и водоемов ядохимикатами, уничтожение дикой фауны и флоры, излишнее распыление почвы; на 7-10% пашни под соей добиться увеличения длины гона до 600-1000 м, улучшить конфигурацию полей до правильной формы и увеличить размеры участков; на всей площади пашни под соей улучшить выравнивание поверхности полей; на 4-5% снизить удельное сопротивление и твердость почвы, на 20-30% увеличить размеры звеньев по выращиванию сои.

У. Требования к типу и энергии средств. Предпочтительные классы производительности тракторов для 68% хозяйств, располагающих 92% пашни, имеющих длину гона 600-1000 и более метров - 2-4 э.га/ч., для остальных - до 2 э.га/ч.; тип двигателя: гусеничный, колесный повышенной проходимости, сменные колесно-гусеничный и пневмогусеничный. В структуре тракторного парка (в эталонном исчислении) тяжелые и мощные класса производительности более 2 э.га/ч должны составлять 50-75%, скоростные общего назначения (до 2 э.га/ч) - 10-20%, универсальные - 15-20%. Предпочтительные типы автомобилей - повышенной проходимости, самосвальные, транспортно-технологические, цистерны, грузоподъемностью более 5 т. Комбайны для уборки сои - преимущественно на гусеничном ходу (в т.ч. пневмогусеничном), колесные - повышенной проходимости.

У. Требования к типуажу сельскохозяйственных машин. Типаж сельскохозяйственных машин для выполнения полевых механизированных работ должен состоять из шлейфов к тракторам всех классов, включенным в СМТ, и самоходных комбайнов для уборки сои. К агрегируемым с тракторами класса 80, 60, 50, 30 кН относятся: семейство плугов с приспособлениями для внесения минеральных удобрений, зубовые борозы, семейство сцепок для комплектования бороновальных и посевных агрегатов, семейство комбинированных агрегатов для обработки почвы (измельчение пласта, рыхление, выравнивание, прикатывание) с одновременным внесением и заделкой гербицидов, комбинированная соевая сеялка (локальное внесение удобрений, посев, прикатывание). Комбайн для уборки сои должен обеспечивать высоту среза не более 50 мм, обмолот, сепарацию и выгрузку зерна сои без травмирования, измельчение НЧУ с загрузкой в транспортные средства. В типаж входят также транспортно-технологические средства для перевозки и загрузки в полевые агрегаты удобрений, семян, гербицидов, перевозки зерна, НЧУ; оборудование стационарных пунктов для смешивания и загрузки в транспортные средства удобрений, приготовления растворов гербицидов и загрузки в транспортные средства; машины для протравливания семян и обработки их молибденом, машины для очистки зерна и семян сои без травмирования, технические средства для складирования НЧУ. Количество машин в СМТ определяется зональными нормативами.

VI. Требования к агротехнической эффективности. К 1985 г. показатель агротехнической СМТ должен оставить I, 3-I, 5; обобщающие показатели агротехнической эффективности: первой группы - I, 7-2, второй - I, I-I, 3, третьей - I, 4-I, 6; четвертой - I, I-I, 2; урожайность сои - I, 5 т/га; индекс урожайности - 2-2, 5, качества продукции - I, 4-I, 6. Сроки выполнения вспашки явля - I2-I5, осенней обработки почвы комбинированным агрегатом - I2-I5, закрытия влаги - 3-5, весенней обработки почвы комбинированным агрегатом - 3-4, посева сои - 3-4, уборки сои - 3-4 рабочих дня. Должно быть обеспечено выполнение всех полевых механизированных работ в оптимальные агротехнические сроки.

VII. Техничко-эксплуатационные требования. К 1985 г. комплексный показатель технико-эксплуатационной эффективности СМТ должен составить I, I-I, 2; обобщающие показатели эксплуатационной, или технической, эффективности: первой группы - I, 01-I, 02, второй - I, 15-I, 3, третьей (механический) - I, 05-I, 15, (энергетический) - I, I-I, 3; тракторообеспеченность - I, 2-I, 3 эталонных трактора на 100 га пашни; показатель классности системы

I, 4-I, 5, коэффициент зональности-системы: общий - 0,5-0,8, частный по тракторам - 0,15-0,2, частный по сельхозмашинам - 0,7-0,8; уровень обеспеченности отдельных классов тракторов шлейфом сельхозмашин, степень индустриализации - I; средний расход топлива на условный эталонный гектар - 10-11 кг; коэффициент эксплуатации СМТ - 0,7-0,8; процент самоходных комбайнов - 100; в том числе гусеничных - 80%, колесных - 20%; комбинированных машин - 70-80%, входящих в семейства машин - 80-90%; показатель точности - 0,8-0,9; коэффициент безопасности - 0; к.п.д. СМТ: механический - 0,4-0,45, энергетический - 0,15-0,2. Все машины должны обеспечивать получение показателей качества механизированных полевых работ, предусмотренных операционной технологией.

У. Экономические требования. Для сравнения принимается СМ 1976-1980 гг. К 1985 г. показатель экономической СМТ должен составить 0,5-0,6; обобщающие показатели экономической эффективности: первой группы - 0,4-0,5, второй - 0,75-0,8; удельная потребность на 100 га пашни: в рабочей силе - 0,9-I, механизаторах - 0,7-0,8, вспомогательных рабочих - 0,2-0,3; высвобождение рабочей силы - I-I,3 чел./100 га пашни; затраты труда при возделывании сои 4-5 чел.-ч/га и 2,1-3,3 чел.-ч/т. Общий экономический эффект от внедрения СМТ - 20-25 руб./га. Обобщенный показатель эффективности СМТ - I,4-I,5.

Х. Срок действия агротехнических требований: 1981-1985 гг.

Х. Разработчик агротехнических требований: Благовещенский СМХ, отдел систем машин.

Проект АТТ разработан на XI пятилетку и включает энергетические средства и сельскохозяйственные машины, позволяющие осуществить индустриальную (т.е. промышленную) технологию возделывания и уборки сои на Дальнем Востоке. ИТ включает три календарных блока работ: I-летне-осенних работ предыдущего года, II-весенних текущего года, III-осенних текущего года. В первом блоке выполняются две полевые механизированные работы: вспашка зяби из-под зерновых с одновременным внесением удобрений и боронованием; почвообработка комбинированным агрегатом (измельчение пласта, рыхление, выравнивание, прикатывание) с одновременным внесением и заделкой гербицидов. Второй блок включает три полевые механизированные работы: закрытие влаги; повторная почвообработка комбинированным агрегатом с внесением и

заделкой гербицидов; посев сои с локальным внесением удобрений. В третьем блоке всего одна полевая механизированная работа - уборка сои с одновременным измельчением и сбором незерновой части урожая. Таким образом, ИТ включает шесть полевых механизированных работ и сопутствующие им транспортные и выполняемые на стационаре работы, что существенно отличает ее от обычной технологии, применяемой сейчас в хозяйствах на Дальнем Востоке.

Для осуществления полевых работ по ИТ системы машин на 1981-1985 гг. для зоны Дальнего Востока /8/ и Амурской области /7/ имеют только необходимые тракторы и бороны. В ближайшее время необходимо разработать и создать соответствующие комбинированные агрегаты для выполнения остальных пяти полевых работ, входящих в ИТ.

### Выводы

1. Предлагаемый проект АТТ на СММТ может быть принят за основу для разработки АТТ на каждую включенную в СММТ машину.

2. Научные исследования в области СММТ должны быть направлены на создание недостающих в ней технических средств: плугов с одновременным внесением удобрений и боронованием зяби; комбинированных агрегатов для почвообработки в осенний и весенний периоды с одновременным внесением и заделкой гербицидов; сеялок с локальным внесением удобрений; комбайнов с одновременным измельчением и сбором незерновой части урожая.

3. Содержащиеся в У1-У3 разделах АТТ количественные значения показателей эффективности могут быть уточнены по мере развития концепции СММТ.

### Литература

1. Материалы XXVI съезда КПСС. - М.: Политиздат, 1981, - 223 с.
2. Индустриальная технология возделывания сои. - Благовещенск, ВНИИ сои и др., 1980. - 57с, ил.
3. Индустриальная технология возделывания сои. - М: МСХ СССР, 1980, - 6с.
4. Рекомендации по индустриальной технологии возделывания сои. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1980, - 44с.
5. Кашпура Б.И. Некоторые научные аспекты разработки системы машин для индустриальной технологии возделывания и уборки сои. - Благовещенск: БСХИ, 1981, - 17с, ил.
6. Кашпура Б.И. Комплексная механизация растениеводства на Дальнем Востоке. - Благовещенск: Хабаровское книжное изд-во, 1978, - 104с.

7. Система машин для комплексной механизации растениеводства Амурской области на 1981-1985 гг. - Благовещенск: БСХИ, 1981, -49гс.

8. Система машин для комплексной механизации растениеводства в Дальневосточной зоне на 1981-1985 гг. - Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1981, -285с.

УДК 631.171.00142 : 633.853.52

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ  
МТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ НА СОСТАВЛЯЮЩИЕ  
БАЛАНСА ВРЕМЕНИ СМЕРЫ

Д.Н.Рубан, Благовещенский СХИ

Производственные процессы в сельском хозяйстве связаны с фазами развития, биологическими особенностями возделываемых растений и с природно-климатическими условиями. Несоблюдение агротехнических сроков выполнения полевых работ ведет к снижению урожайности, что подтверждается исследованиями многих отечественных и зарубежных ученых [2, 7, 8, 10].

Показателем эффективности использования машинно-тракторного агрегата в конкретных производственных условиях являются прямые эксплуатационные затраты:

часовые -

$$C_4 = C_3 + C_\alpha + C_{гсм} + C_{р\tau\chi}, \quad \text{руб/ч} \quad (1)$$

где  $C_3$  - затраты на оплату персонала, обслуживающего агрегат, руб/ч;

$C_{гсм}$  - затраты на горюче-смазочные материалы, руб/ч;

$C_\alpha$  - затраты на амортизацию, руб/ч;

$C_{р\tau\chi}$  - затраты на ремонт, техническое обслуживание и хранение машин, входящих в агрегат, руб/ч;

на 1 га обработанной площади и на 1 ц с.-х. продукции -

$$C_{2а} = \frac{C_4}{W_4} = \frac{C_4}{0,363\rho\tau\chi\tau}, \quad \text{руб/га} \quad (2)$$

$$C_4 = \frac{C_{2а}}{U_f}, \quad \text{руб/ч} \quad (3)$$

$U_f$  - фактическая урожайность, ц/га.