

Чтобы решить эти проблемы, необходимо рассматривать всю Систему Сельского хозяйства. Главные компоненты Системы Сельского хозяйства - технологии возделывания культур или выращивания животных, машины, размещенные на земле и управляемые фермером, и службы поддержки, которые должны быть взаимосвязаны (рис. 1).

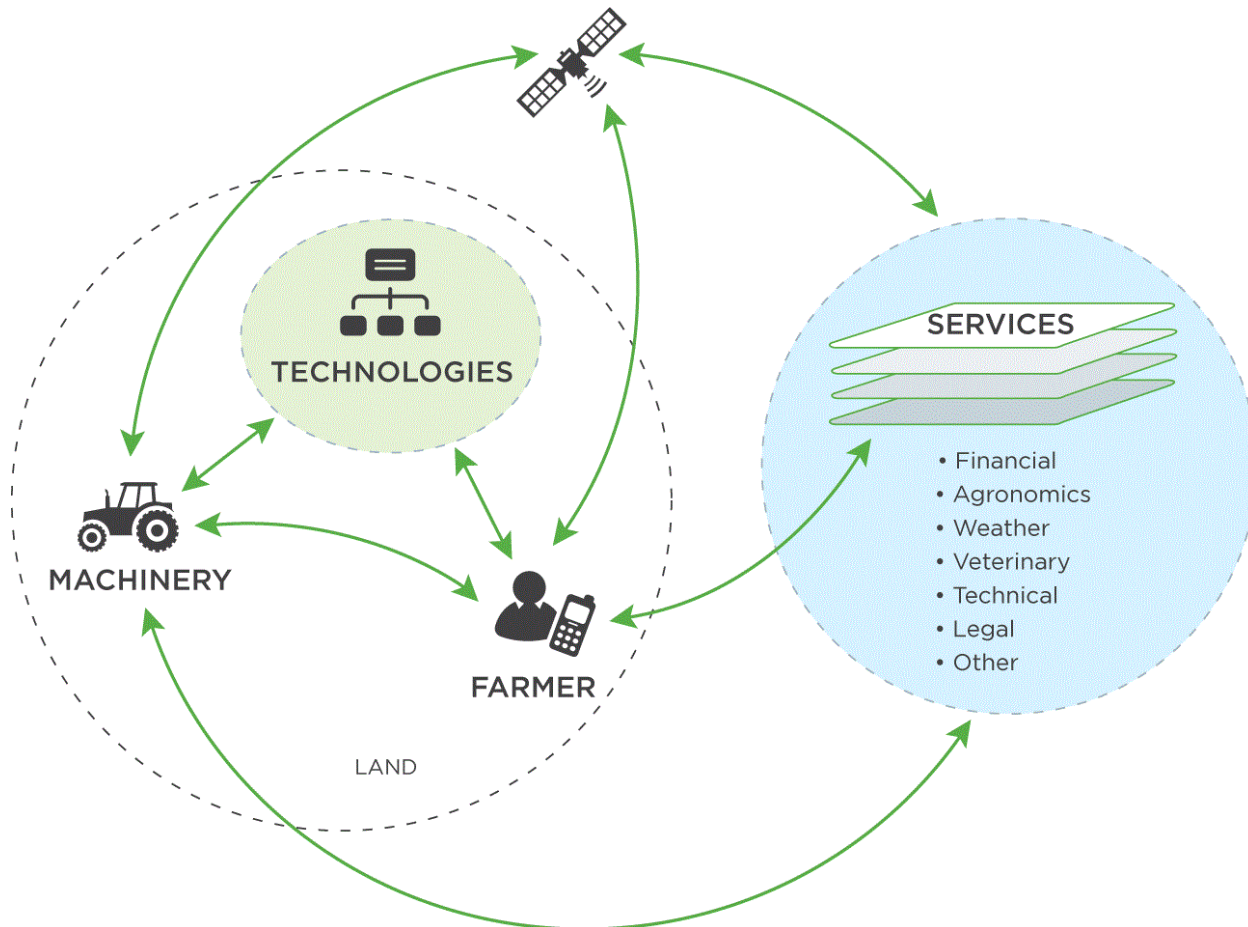


Рис. 1. Система Сельского хозяйства.

Программное обеспечение производства и планирования урожая должно включать всю Систему Сельского хозяйства. Это свяжет вместе многие из необходимых элементов - от базовой агрономии до финансов с использованием предыдущих данных и прогнозов, чтобы помочь принять необходимые решения. Это помогло бы Вам использовать обширную базу данных вашей фермы и других с подобными условиями, для увеличения доходности.

Есть много пакетов доступных программ, чтобы проанализировать производство культур и затраты после того, как урожай собран, но с моей точки зрения, мы испытываем недостаток в хорошем пакете, который поможет Вам выбирать технологии и оптимизировать все ваши инпуты до того как Вы двинетесь в поле.

Примерами критериев для оптимизации технологий и управления могут быть максимальная прибыль, минимальная стоимость на гектар, или максимальный урожай.

Теперь рассмотрим все переменные производства урожая, которые нужно учитывать:

- Местоположение земли и стоимость,
- Физические факторы, специфику экосистемы вашей фермы и погодных условий для самых критических операций,
- Карты полей, отражающие физико-химические параметры почвы на каждом микро участке,
- Севообороты,
- Принятую потенциальную урожайность и цену единицы продукции,
- Средняя стоимость производства для вашей области
- Расходы на доставку инпутов и транспорт убранный урожай

Часть этой информации и данных уже есть в сети и доступна через 3G телефоны и Интернет.

Идеальное программное обеспечение должно также иметь очень подробную агрономическую информацию. Мы все мы знаем, что ценность или достоверность выходных данных определяется объемом и достоверностью входных данных.

Для планирования и производства урожая все начинается с выбора семян и определения удобрений и ядохимикатов. Какие агрономические данные нам нужны? Чем больше и более точных данных удастся собрать, тем лучше.

Вот - мои рекомендации:

Семена

- Потенциальный урожай
- Потенциальный/желаемый состав продукции (белок, крахмал, волокно, % масла, % сахара и т.д.)
- Сопротивляемость засухе, болезням, насекомым, сорнякам
- Процент всхожести
- Длительность сельскохозяйственного сезона
- Градусо-дни роста
- Генетически Измененный Организм или нет
- Гибрид или не (пригодность для воспроизводства)
- Имеется ли интегрированный контроль насекомых и вредителей

- Имеется ли интегрированный контроль сорняков
- Какова устойчивость к гербицидам
- Каковы природные факторы стресса
- Норма высева включая ширину ряда и расстояние между семенами как функция урожая
- Цена семян (местоположение, время года)
- Тип удобрений и норма и способ внесения для каждой стадии роста как функция урожая, желательных свойств урожая, свойств и структуры почвы
- Стоимость каждого удобрения (местоположение, время года)
- Норма ирригации для каждой стадии роста (интервал в области) как функция типа ирригации, урожайности, желательных свойств урожая, почвы
- Стоимость каждого типа ирригации (местоположение, время года)
- Норма и способ внесения ядохимикатов для каждой стадии роста как функция химического типа (системный / контактный), болезни (тип, распространение, стадия), сорняки (тип, распространение, стадия), и насекомые (тип, распространение, стадия)
- Стоимость каждого химиката (местоположение, время года)

Потенциальные потери урожая как функция (чтобы управлять вашими рисками)

- Скорости посева
- Скорости уборки урожая

Потенциальные потери урожая при отклонения от оптимума

- Сроков посева
- Норм и сроков внесения удобрений
- Норм и сроков внесения ядохимикатов для борьбы с болезнями, насекомыми, сорняками
- Структуры почвы (уплотнение)
- Требуемой влажности
- Сроков уборки урожая

На основе вышеупомянутых данных можно разработать технологию производства урожая (последовательность операций и необходимое оборудование), обеспечивающую оптимальные условия роста для достижения желательной урожайности и свойств культуры по выбранным критериям.

На первом этапе такое программное обеспечение позволит выбрать желательные культуры. Следующая стадия будет оптимизацией процесса производства.

Выходными продуктами такого пакета будут:

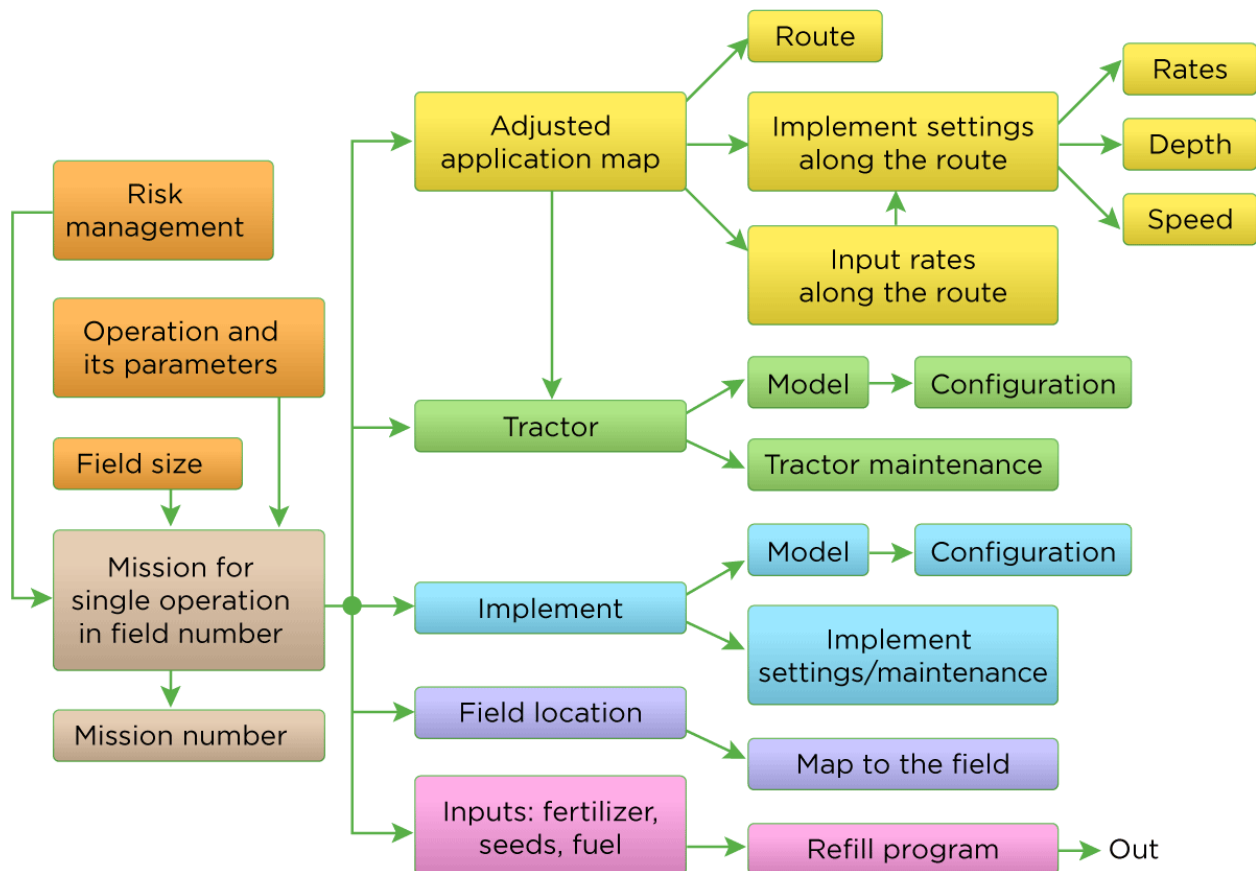
- Выбранная технология для производства урожая (последовательность операций с параметрами для каждой операции)

- Оптимизированный МТП (тракторы, орудия, комбайны, навигация и элетроника для получение и накопление данных, и т.д.)
- Необходимые ресурсы, включая рабочую силу
- Графики для:
  - Работы оборудования
  - Рабочей силы
  - Обслуживание оборудования
- Доставка входа для каждого компонента (объем, время и место доставки)
- Расходы по каждой группе
- Планирование миссии (наряд на работу) для каждой операции
- Полный объем стоимости и стоимость для каждого компонента/инпута

Что касается оборудования мы знаем, что совместимый и оптимизированный набор техники имеют больше преимуществ, являются более производительными и лучше используемым по сравнению с системой собранной исторически.

Уже существует масса с/х техники способной работать по программе с автоматической точностью вождения +/- 2см, способностью сообщать результаты работы по телефону и компьютеру. Это в свою очередь уменьшает время простоев.

На рисунке 2 представлен пример единичной миссии (наряд на работу), который я предполагаю:



## Рис. 2. Наряд на работу.

Это задание на работу показывает что надо делать, где и как. Оно может быть автоматически введено в трактор, приведет оператора на нужное место в заданном поле, выполнит все работы в автоматическом режиме, включая вождение. Оно также сообщит когда нужно восполнить все инпуты и о результатах проделанной работы.

Кроме того современные трактора позволяют дистанционно контролировать до 250 параметров их работы и технического состояния и следить за их местонахождением.

Описанный подход позволит Вам:

- Увеличить производительность (планирование траектории движения, автовождение, оптимизация работы, более высокий урожай, возможность круглосуточной работы)
- Понизить эксплуатационные издержки (компьютеризированное планирование миссии и программ внесения, автоматизированная оптимизированная работа оборудования, улучшенный контроль, предсказание отказов и их предотвращение)
- Уменьшить число работников (автоматизированная работа оборудования и учет, улучшенный контроль)
- Снизить накладные расходы (компьютеризированное управление, доступ к сельскохозяйственным услугам через Интернет)
- Уменьшить операционные расходы (оптимизированный МТП, размер хранилищ, спланированная доставка инпутов в назначенное место и время, улучшенный контроль ресурсов)
- Улучшить использование активов (оптимизированный МТП с расширенной рабочей нагрузкой)
- Улучшить принятие решения (доступность информации и возможность проигрывать различные варианты)
- Улучшить контроль за ресурсами и складскими запасами
- Улучшить организационное планирование (ремонт, обслуживание, доставка, графики работы и операций)
- Улучшить организационную гибкость
- Иметь более своевременную информацию (компьютеризированное планирование, контроль, и обновление)

- Улучшить организационный опыт и знания изучение (задокументированная работа организации, возможность проигрывать различные варианты)
- Соответствовать юридическим нормам (постоянно обновляемым через Интернет)
- Увеличить удовлетворение работой
- Улучшить имидж персонала и фермы

Это - бережливый (lean manufacturing) процесс производства урожая. Он поддерживает just-in-time (доставка необходимых материалов в нужное время и место) производственные принципы, позволяющие значительно сократить или устранить материальные запасы на ферме.

С финансовой точки зрения новая технология гарантирует, что ваш бизнес рассматривается как идеальная инвестиция, где устойчивость всегда равняется доходности.