

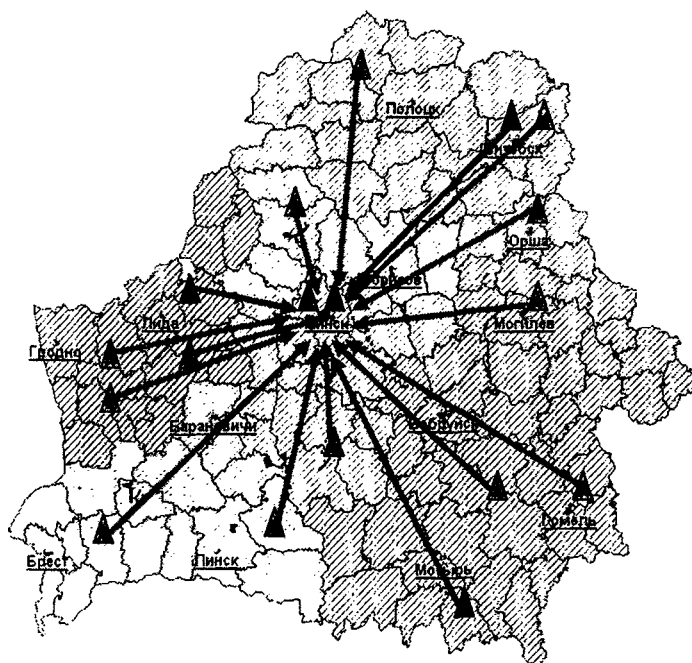


Рисунок 4. Дилерские центры в РБ

Таким образом, на МТЗ создана и успешно функционирует система всеобъемлющего сопровождения трактора «Беларус» от чертежа конструктора до его эксплуатации в хозяйстве на всем протяжении его жизненного цикла. Этим достигается высокая степень доверия потребителя к качеству продукции завода, что позволяет МТЗ успешно конкурировать на мировых рынках тракторов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В ОЦЕНКЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

*Григер А., д-р техн. наук, Чигарев В. (Западнопоморский технологический университет),
Воробей А.С. (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»)*

Рассмотрена модель текущей информации по оценке новой технологии в зависимости от максимального ее объема и источников информации.

Введение

В настоящее время назрела необходимость в разработке новых технологий сельскохозяйственного производства, которые бы отличались от предыдущих значительным энергосбережением и экологической безопасностью. Таковы современные требования Евросоюза к разработчикам и производителям новой техники. В земледелии разрабатывается несколько технологий связанных с обработкой земли, посевом, уборкой урожая, в которых используются соответствующие комплексы машин. К современным развивающимся технологиям можно отнести, например, нулевую обработку почвы, которая сохраняет структуру почвы и жизнь биоценоза и микроценоза. В настоящей работе делается попытка построения модели информации, которую можно использовать для оценки технологий и комплектования системы машин.

Основная часть

1. Информационные модели.

Разработка новых технологий строится, как правило, на основе уже существующих машин и агрегатов, которые не всегда соответствуют современным международным нормам эксплуатации и охране окружающей среды. Не всегда учитываются связи между организационными формами использования средств механизации и их конструктивно технологическими параметрами.

Не без основания считается, что усовершенствование производственных технологий, а следовательно, и комплектование системы машин, связано с процессом накопления объема научно-производственной информации.

Принятие решения положительного или отрицательного в пользу той или иной технологии базируется на объеме полученной о ней научно-практической информации.

Будем считать, что объем информации относительно конкретного нового (старого) технологического метода на данном этапе зависит от количества источников новой информации и от возможного предельного их объема. Зависимость изменения текущего объема информации от времени можно выразить дифференциальным уравнением. О каждой технологии можно получить максимально возможный объем информации

$$\frac{dI}{dt} = KIN, \quad (1)$$

где I – текущий объем информации;

N – число источников новой информации (фермеры, отдельные хозяйства, предприятия, научные коллективы и институты, количество анкет и т.д.);

K – коэффициент пропорциональности или функция пропорциональности;

t – время.

О каждой технологии и обеспечивающих средствах механизации можно получить максимально возможный объем информации.

Представим коэффициент пропорциональности K в виде функциональной зависимости

$$K = \left(\frac{L - I}{L} \right) K_1; \quad (K_1 = \text{const}),$$

где L – есть максимально возможное количество информации в исследовании данной технологии.

В этом случае уравнение (1) перепишем

$$\frac{dI}{dt} = \left(1 - \frac{I}{L} \right) K_1 IN, \quad (2)$$

или

$$\frac{dI}{I \left(1 - \frac{I}{L} \right)} = K_1 N dt.$$

Решая уравнение, получаем

$$I = \frac{L}{1 + \left(\frac{L}{I_0} - 1 \right) e^{-K_1 N t}}, \quad (3)$$

где I_0 – начальный объем информации.

Данное решение определяет объем текущей информации в зависимости от количества источников информации, максимально возможного объема информации и времени. Уравнение (3) описывает кривую Перла, которая часто используется в прогнозировании технического развития. При выборе другой зависимости для K получили бы уравнения другого вида.

В модель (2) иногда вводят переменные вероятности связанные с объемом текущей информации и ее взаимодействия с источниками информации (числом источников) [1].

В уравнении (2) K_1 представим как вероятностную величину

$$K_1 = W \cdot r,$$

где W – вероятность контактирования с новыми источниками информации;

r – коэффициент или функция характеризующая максимальную производительность источников новой информации за единицу времени;

K_1 – характеризует производительность источников текущей информации за единицу времени.

Очевидно, что $K_1 \leq r$ т.е.

$$0 \leq W = \frac{K_1}{r} \leq 1.$$

Тогда уравнение (2) запишем

$$\frac{dI}{dt} = wIrN \left(1 - \frac{I}{L}\right),$$

здесь I , L и N имеют прежние значения. Решение данного уравнения имеет вид

$$I = \frac{L}{1 + \left(\frac{L}{I_0} - 1\right) e^{-wrNt}}$$

Значение вероятности W во многом зависит от публичного, научного обсуждения в средствах массовой и научной печати, конференциях и дискуссиях обмена информацией при личных контактах.

Если $W=0$, то значение текущей информации равно ее начальному значению J_0 .

Если $W = 1$, то $K_1 = r$ т.е. будем иметь значение текущей информации при максимальной ее производительности.

Пусть в единицу времени происходит некоторое число m контактов по передаче информации равное числу независимых работников, не получающих от других источников информацию в рассматриваемой области исследований. Если в области исследования занято N работников, то между ними возможно $N(N-1)/2$ контактов, происходящих в единицу времени. Тогда уравнение (2) изменяя информации можно записать в виде [1]

$$\frac{dJ}{df} = D \left(N + mW \frac{N(N-1)}{2} \right), \quad (4)$$

где $D = r \left(1 - \frac{J}{4}\right).$

Если N мало, то уравнение (4) будет

$$\frac{dJ}{df} = DmW \frac{N(N-1)}{2} \quad (5)$$

Здесь W – вероятность возможных взаимодействий между N работниками, происходящих в единицу времени.

Решая уравнение при $N = \text{const}$ получаем:

$$I = L - (L - I_0) e^{-\frac{rmN^2W}{2L}} \quad (6)$$

Полагая, что отношение I/L достаточно мало и N^2 намного больше N , можно записать формулу (4) в виде

$$\frac{dI}{df} = \frac{1}{2} mN^2 W r \quad (7)$$

Если рост числа работников в данной области происходит по экспонате $N = N_0 e^{ct}$ ($c = \text{const}$), то имеем

$$\frac{dI}{df} = \frac{1}{2} mN_0^2 e^{2ct} W r \quad (8)$$

Что можно записать как

$$\ln\left(\frac{dI}{df}\right) = \ln\left(\frac{1}{2}mN_0^2Wr\right) + 2cl \quad (9)$$

Полученную формулу можно использовать, когда измерение информации определяется по числу опубликованных работ, монографий и т.д. в исследовании данной технологии.

Каждую технологию обслуживает система машин. Комплектование системы машин так же базируется на информационной базе данных. Одной из важных проблем в комплектовании системы машин являются вопросы взаимодействия их со средой, в частности, почвой. Здесь достаточно широкая должна быть информационная база, которая включает вопросы:

- а) энергосбережения связанные с проходимостью движителей;
- б) допустимым уплотнением почв;
- в) сохранением устойчивого равновесия агроэкосистем;
- г) повышением урожая сельскохозяйственных культур.

В общем случае модель движения машины, выполняющей ту или иную технологическую операцию, можно описать с помощью уравнений Лагранжа 2-го рода [2]

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial E}{\partial \dot{q}_i}\right) - \frac{\partial E}{\partial q_i} + \frac{\partial U}{\partial q_i} + \frac{\partial F}{\partial q_i} - \Phi = 0 \quad (10)$$

где E – кинетическая энергия машины;

U – потенциальная энергия машины;

F – функция рассеяния энергии в сельскохозяйственной среде, например в почве;

Φ – равнодействующая суммы внешних сил действующих на машину со стороны сельскохозяйственной среды в направлении обобщенных координат $q_i (i = 1, 2, 3 \dots)$.

Энергетические показатели, которые могут подлежать оптимизации при оценке выбора системы машин можно представить в виде суммы трех составляющих

$$N = N_1 + N_2 + N_3 \quad (11)$$

где N_1 – энергия сил затрачиваемых на технологический процесс;

N_2 – энергия на перемещение машины;

N_3 – энергия холостого хода всех механизмов машины.

Энергия N и ее составляющие могут содержать в себе все виды энергий входящих в формулу (3).

Полная энергоемкость продукции растениеводства в исследуемой технологии определяется по формуле

$$P = \frac{1}{Y} (\sum \Pi_{npj} + \sum \Pi_{jo}) \quad (12)$$

Здесь Y – урожайность культуры;

Π_{npj} – прямые удельные затраты энергии на выполнение j -го технологического процесса;

Π_{jo} – удельные энергозатраты, овеществленные при производстве энергоносителей и других ресурсов при выполнении j -го технологического процесса;

Величина урожая может быть определена [3] в зависимости от плотности

$$Y = Y_{\max} [1 - C(\rho_o - \rho_{op})] \quad (13)$$

где $Y_{\max}$ – максимальный урожай;

ρ_o – фактическая плотность;

ρ_{op} – оптимальная плотность для данной почвы;

C – опытный коэффициент.

Изменение урожая в зависимости от давления на почву, ширины следов и ширины захвата можно определить из уравнения

$$Y_i = Y_{\max} \{1 - [\sum B_c / (B_3 - \Delta B_3)] [(q_o - q_d)\beta]^n\} \quad (14)$$

где B_c – ширина следов комбайна;
 B_3 – ширина захвата комбайна;
 ΔB_3 – ширина зоны перекрытия при проходе агрегата;
 q_o – фактическое давление на почву;
 q_d – допускаемое давление на почву;
 β – коэффициент;
 n – показатель, методика определения которого представлена в [2].
Прогнозируемый недобор урожая определяется

$$\Delta Y_i = Y_{\max} - Y_i \quad (15)$$

Уравнение (15) с учетом (14) можно переписать в виде

$$\Delta Y_i = Y_{\max} [\sum B_{ci} / (B_3 - \Delta B_3)] [(q_o - q_d) \beta]^n \quad (16)$$

Заключение

1. Новые технологии и обеспечивающие их средства механизации (системы машин) создаются на основе информации, источниками которой могут быть научные центры, предприятия, фермеры, хозяйства, отдельные коллективы и лица, занимающиеся теоретической и практической разработкой данных вопросов.

2. Предложена модель по определению текущей информации в зависимости от количества источников информации, максимального ее объема, коэффициента производительности новой информации.

3. Приведены некоторые формулы по энергозатратам и урожайности использование которых может быть принято на основании информационной базы данных.

Литература

1. Зельдович Я.Б. Мышкис А.Д. Элементы прикладной математики. М. «Наука» 1965, с. 615.
2. Федута А.А., Чигарев А.В., Чигарев Ю.В. Теоретическая механика и математические методы. Минск, УП «Технопринт» 2000, с. 502.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА В.А.СКОТНИКОВА

Липницкий А.В., доцент, канд. техн. наук (БГАТУ)

В статье рассмотрены инновационные технологии в организации учебного процесса университета под научным и идейным руководством В.А.Скотникова, что способствовало повышению качества подготовки специалистов, активизации студентов в познавательном процессе, получению знаний и развитию у них творческой активности.

Введение

Для успешной подготовки высококвалифицированных специалистов известны три необходимых условия: материально-техническая база, квалифицированный профессорско-преподавательский состав и научно-методическое обеспечение учебного процесса. Именно в этих направлениях в организации учебного процесса была сосредоточена деятельность профессора, доктора технических наук, ректора университета Валерия Александровича Скотникова. Его организаторский талант, эрудиция и непрерывный поиск путей совершенствования подготовки специалистов снискал ему заслуженный авторитет и уважение коллектива университета и научно-педагогических коллективов родственных вузов страны.

Основная часть

Валерий Александрович был не только талантливым ученым в области мобильной энергетики для агропромышленного комплекса: его исключительные способности проявились