

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Зыков А.В., Юнин В.А., Захаров А.М.

Ключевые слова: травы, заготовка кормов, технологический процесс, моделирование, методика.

Аннотация. В статье приведен пример использования автоматизированного программного продукта, разработанного на основе систем управления базами данных диалоговой системы «Access» для проектирования технологии и комплекса технических средств возделывания кормовых культур.

THE USE OF DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS IN THE DESIGN OF TECHNOLOGIES OF FORAGE PRODUCTION

Zykov A.V., Yunin V.A., Zakharov A.M.

Keywords: grass, forage, process, modeling, methodology.

Abstract. The article provides an example of using an automated software product developed on the basis of database management systems of the «Access» dialog system for designing a technology and a set of technical means for the cultivation of forage crops.

Проектирование адаптивных технологий в растениеводстве представляет собой сложную многовариантную задачу, решение которой возможно только с применением автоматизированных средств программных продуктов. Множественно-логическое описание совокупностей технологических вариантов, операций и технических средств подразумевает, что оно содержит конечное множество вариантов, среди которых, обязательно должны быть один или несколько, удовлетворяющим заданным технико-экономическим требованиям. Для реализации этой цели была разработана последовательность формирования алгоритма (рис. 1) и создана структура программы автоматизации расчетов в растениеводстве, обеспечивающая возможность специалисту, не имеющему навыков программирования, спроектировать необходимые сценарии технологий в диалоговом режиме для конкретных условий региона или хозяйства [1].

Алгоритм построен по принципу отдельных блоков, соответствующих отдельным технологическим процессам и логически связанных между собой. Каждый блок имеет в своей основе определенную постоянную и оперативную базу данных и расчетную часть. При заполнении необходимых данных в диалоговом окне, удовлетворяющим условиям, происходит переход на следующие уровни. Кроме прямой последовательной, между зависимостями блоков существует и обратная взаимосвязь. При определенных условиях может происходить возврат из последних диалоговых окон к началу программы для корректировки отдельных параметров и нового запуска программы. При достижении результата, удовлетворяющего условия поставленной задачи, происходит формирование итоговых расчетных форм и выдача их пользователю в электронной форме с возможностью печати [2].

В блок «Начальные условия» закладываются такие исходные данные, как площадь угодий, культура, контур, тип почвы, удобрения, применяемые энергосредства если их нет в базе и т.д.



Рис. 1. Последовательность формирования комплекса технических средств для автоматизации расчетов в растениеводстве

В диалоговом окне «Определение используемой технологии, формирование баз данных технологии» идет выбор технологии из базы данных по технологиям с учетом состояния поля на основе типовой базы данных по состоянию.

В диалоговом окне «Базы данных технологий и операции» идет подбор операций в соответствии с почвенными условиями на основе баз данных по почвам и состоянию почв, для каждой операции идет расчет энергосредства и сельскохозяйственной машины по специальной методике расчета состава машинно-тракторного агрегата [3].

В диалоговом окне «Выбор оптимального варианта технологий» рассчитываются экономические показатели, идет сравнение комплексов технических средств, и выбирается лучший вариант.

Программа выполнена с использованием системы управления базами данных «ACCESS» на компьютере, что позволяет использовать возможности для отбора и фильтрации данных из общей совокупности множеств для отбора оптимальных вариантов. Это достигается за счет использования реляционной связи таблиц исходных данных. Связь между таблицами устанавливается по заданным ключевым полям.

Состояние почв, состояние поля (контур), вид поля, вид воздействия, технологические операции, затраты на топливо, затраты на персонал,

энергосредства, автотранспорт, сельскохозяйственные машины и их показатели.

Система проектирования технологий для кормопроизводства работает в режиме диалогового окна и позволяет проектировать сравнительные технологии по различным технико-экономическим показателям. В процессе работы программа моделирует варианты возможных технологии путем выбора из баз данных всех необходимых технических средств, которые могут быть использованы в данной технологии.

Программа запрашивает у пользователя информацию по кормовым угодьям: виду поля, состоянию поля, площади улучшения, виду почвы, длины гона. Далее программа запрашивает информацию о данных по тракторам (мощность, масса, тяговый класс, часовой расход топлива, годовая загрузка) и сельскохозяйственным машинам (ширина захвата, производительность, рабочая скорость, масса). Затем вводятся стоимостные показатели (балансовая стоимость тракторов и сельхозмашин, тарифная ставка рабочих, стоимость топлива, нормы отчислений на амортизацию, ремонт, хранение) для технико-экономических расчетов. Также запрашивается дополнительная информация: время смены, коэффициент сложности работ, число персонала, обслуживающих ту или иную операцию. Кроме информационных таблиц, в система позволяет выдать конечный продукт в виде текстовых отчетов, в которых содержится промежуточная информация, формулы для расчёта показателей, формы для ввода и вывода информации.

После ввода всех условий автоматизированный программный продукт переходит к расчету технологии. На экран выдаётся информация о длительности выполнения каждой операции отдельной машиной, с каждым предложенным энергосредством, подходящим по тяговому классу. Если рассчитанная длительность операций не устраивает, то задается большее число машин или происходит замена агрегата и расчет повторяется снова. Также на экране выдается информация о технико-экономических показателях технологии - стоимость каждой операции, энергозатраты, трудозатраты, металлоемкость. Для выполнения каждой операции предлагается несколько машин и в конце по каждому показателю показывается min и max, т.е. у какой машины тот или иной показатель минимальный, а у какой - максимальный. Далее оператор выбирает нужную ему машину, оценивая ее по одному или нескольким показателям. Результаты моделирования и расчетов выдаются на экран или на печать в виде технологической карты, которая содержит информацию о составе технических средств и технико-экономических показателях технологии.

Производственная проверка данной программы запланирована на 2018-2019 года, рассчитываем, что она подтвердит свою адекватность и расхождение расчетных и фактических показателей не будут превышает 10%.

Используя автоматизированный программный продукт, специалист будет иметь возможность оперативно решать следующие задачи:

- проектировать типовые технологии для конкретного хозяйства с учетом почвенно-климатических условий с учетом экономического положения хозяйств;
- выбор наиболее рационального варианта технологического процесса (технологической операции, технического средства) из возможных;
- своевременно оценить затраты и текущие потери путем количественного учета параметров, обуславливающих протекание технологического процесса;
- проектировать наиболее рациональные технологии для конкретного хозяйства с учётом имеющейся в хозяйстве материально-технической базы;
- прогнозировать эффективность использования в условиях хозяйства новой техники или технологических приемов;
- готовить информацию для принятия управленческих решений путем оперативного расчета возможных вариантов улучшения при изменении почвенных, материальных и других условий.

Список литературы

1. Валге А.М. Оптимизация транспортных потоков при заготовке кормов из трав // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. № 87. С. 116-122.
2. Еремин М.А. Повышение эффективности работ по уходу за лугами и пастбищами путем адаптации технологий и комплексов технических средств. Автореф. дисс. канд. техн. наук. - СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2004. - 19с.
3. Зыков А.В., Юнин В.А., Захаров А.М. Модель оптимизации состава машинно-тракторного парка на основе применения адаптивных технологий производства сельскохозяйственной продукции в условиях Северо-Западного региона РФ // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 11-1 (77). С. 47-51.

References

1. Valge A.M. Optimization of transport flows in the preparation of feed from herbs // Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock. 2015. № 87. P. 116-122.
2. Eremin M.A. Improving the efficiency of work on the care of meadows and pastures by adapting technologies and complexes of technical means. Thesis abstract of candidate of technical Sciences. -SPb.: SZNIIME`SX, 2004. -19 p.
3. Zy`kov A.V., Yunin V.A., Zaxarov A.M. Model of optimization of the composition of the machine and tractor fleet based on the use of adaptive technologies of agricultural production in the North-Western region of the Russian Federation // international research magazine. 2018. № 11-1 (77). P.47-51.

Зыков Андрей Владимирович – научный сотрудник, zav35@list.ru	Zykov Andrey Vladimirovich – researcher, zav35@list.ru
Юнин Вячеслав Александрович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, sznii2@mail.ru	Yunin Vyacheslav Aleksandrovich – candidate of technical sciences, senior researcher, sznii2@mail.ru
Захаров Антон Михайлович – старший научный сотрудник, bauermw@mail.ru	Zakharov Anton Mikhailovich – senior researcher, bauermw@mail.ru
Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) - филиал ФНАЦ ВИМ, Санкт-Петербург, Россия	Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP) branch of FSAC VIM, Saint Petersburg, Russia

Received 25.03.2019