Компьютерная обучающая программа "Функционально-физический метод разработки экологически безопасных технических систем в АПК"

Судник Ю. А., докт. техн. наук, профессор, **Николашин П. О.**, аспирант, МГАУ, г. Москва

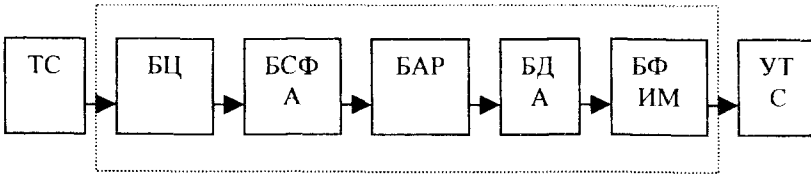
Назначение – обучение студентов творческому подходу, умениям проектирования экологически безопасных систем.

В настоящее время существует ряд методов эффективного проектирования технических систем (ТС). Такие методы основаны на стоимостном, системном, структурном и функциональном подходах. Отправная идея последнего Компьютерная обучающая программа "Функционально-физический метод разработки экологически безопасных технических систем в АПК" состоит в том, что для пользователя ценным является не сама система (технология, конструкция) по себе, а функции, которые она выполняет. При таком подходе система описывается не только структурой частей, но и содержанием выполняемых ею функций. Новые решения находят с учетом выполнения требуемых функций, имеющих как правило минимальную стоимость.

Однако, ориентация только на стоимостные, системные и функциональные критерии нередко препятствует обоснованному принятию решений, выбору наиболее перспективной концепции проекта с точки зрения его экологической безопасности и эксплуатационной надёжности систем. Не учёт негативных последствий (для природы и человека) на этапе проектирования с ориентацией только на полезные функции способствует, как показывает практика, возникновению серьёзных экологических проблем на всех этапах жизненного цикла систем.

Повысить экологичность ТС при эффективном (экономном) использовании ресурсов можно используя метод функционально-экологического анализа (ФЭА). Предлагаемый новый метод ФЭА синтезирует принципы стоимости, системности, структурности, функциональности и экологичности. При реализации нового метода основным критерием адекватности затрат на осуществление требуемых функций является интегральная (для окружающей среды и человека) экологичность ТС. При этом, основой анализа является построение функционально-экологической диаграммы, в которой всем полезным функциям и совокупным затратам на них ставятся в соответствие показатели расплаты за ухудшение экологичности полезных функций.

Алгоритм проведения ФЭА включает ряд этапов: целеполагания и постановки задачи, структурно-функционального анализа, анализа ресурсов, диагностического анализа, функционально-идеального моделирования и принятия решений.



Целеполагание и постановка задачи должны предопределить цель проектирования, название и условия использования ТС.

Структурно-функциональный анализ рассматривает взаимодействие и связи между компонентами ТС, а также совокупность выполняемых ими функций (абстрагируясь от вещественного воплощения последних). Такой анализ позволяет построить структурную модель ТС в виде таблицы и графа взаимосвязей компонентов, корректно сформулировать их функции, определить их ранги, на основе чего сформировать функциональную модель ТС в виде причинно-следственных цепочек функций. На этом этапе анализ полезных и вредных действий ИС и её компонентов позволяет выявить ряд задач и сформулировать первичные предложения по увеличению коэффициента безопасности ТС.

Анализ ресурсов по функциям позволяет оценить качество выполнения компонентами своих функций путём сравнения фактических значений параметров, характеризующих эти функции, с имеющимися, требуемыми. Различают нормальный, избыточный и недостаточный ресурсы по функциям. Результатом анализа ресурсов является перечень задач и предложений по устранению недостатков, связанных с избыточным или недостаточным уровнем выполнения компонентами своих функций.

Диагностический анализ способствует оперативному нахождению в ТС нежелательных веществ, полей, потоков информации (негативно влияющих на природу и человека) и формулированию предложений по их устранению. На этом этапе, как правило проводящимся экспертами, оценивается проблемная, экологическая значимость отдельных компонентов, недостатки которых существенно волнуют экспертов, а также определяется функциональная значимость каждого компонента в выполнение главной функции ТС, оценивается экологический вред компонентов с вредными функциями и находятся элементы с избыточным уровнем экологического вреда, а также определяются суммарная экологическая и стоимостная значимость компонентов. На основе анализов экологической, функциональной и затратной значимостей строятся диагностические таблицы и диаграммы: функционально-экологические и функционально - стоимостные. Такие таблицы и диаграммы позволяют оперативно находить элементы ТС с большими и малыми уровнями экологического вреда, величинами их стоимости.

Функционально-идеальное моделирование является процедурой анализа, направленной на повышение идеальности и экологичности ТС за счёт эффективного выполнения её полезных функций с минимальными экологи-

ческим вредом и числом компонентов ТС. При ликвидации компонента его функция либо также ликвидируется, либо передаётся оставшимся компонентам ТС или её надсистеме. Результатом работы на этом этапе является построение функционально-идеальной модели ИС и определение перечня наиболее значимых и отвечающим критериям первого этапа предложений, необходимых для реализации построенной совершенной модели ИС.

Таким образом, реализация перечисленных этапов позволяет осуществить проектирование ИС с максимальным (для конкретной ИС) коэффициентом безопасности и оптимальными экологическими и экономическими характеристиками. Метод ФЭА формализован, разработана его компьютерная версия, создан определённый объём базы данных (видов и результатов вредных воздействий, причин их появления, ресурсов и способов снижения влияния вредных эффектов, средств маскировки и предотвращения вредных воздействий, явлений, типовых ошибок и примеров построения экологичных ТС) для моделирования таких систем. Метод прошёл апробацию на ТС.

Организация учебного процесса на основе применения новых информационных технологии и системы управления БГАТУ

Белодед Н. И., канд. техн, наук, БГАТУ, г. Минск

Существующая система управления университета обеспечивается ручной и автоматизированной локальной технологиями обработки данных. Недостатки данной системы управления:

1. Отсутствие единых форм документов на бумажных и электронных носителях
2. Многократное дублирование информации в различных документах и структурных подразделениях.
3. Необходимость получения оперативной и качественной информации требует значительных трудозатрат по вводу и обработке информации, и как следствие – неэффективной загруженности управленческого персонала.
4. Не оперативность принятия управленческих решений на различных уровнях управления университетом
5. Отсутствие современного качественного планирования, учета, анализа и прогнозирования финансово-хозяйственной деятельности университета.

В результате ректорат, руководители деканатов, кафедр и общеуниверситетских служб, вынуждены работать в условиях практически полного отсутствия оперативной аналитической информации, зачастую полагаясь на собственный опыт и интуицию. Они вынуждены опираться в своей работе