

5) обработка информации представляет собой выполнение каких-либо операций, в данном случае сравнение ответа учащегося с правильным ответом;

6) воздействие на ОУ осуществляется посредством вопросов обучающего теста, что является результатом функционирования системы управления;

7) управление информационными процессами обеспечивает компьютер с целью координации всех информационных процессов в системе управления, реализации обработки информации и восстановления нормальной работы системы управления при сбоях и отказах.

Структурно-функциональный метод позволяет рассматривать любую информационную систему как систему управления и проводить эволюционный анализ системы с целью познания логики ее развития.

Исследование изучаемых объектов и процессов на основе структурно-функционального метода соответствует сущности человеческого мышления, поэтому этот метод является наиболее эффективным для усвоения новой информации.

**В. Ф. Журавлев, Д. В. Колесников**

## **ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА ДЛЯ АНАЛИЗА МОДУЛЕЙ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ\***

По мнению отечественных специалистов, эффективность учебного процесса в вузах России остается низкой и не соответствует быстрому развитию науки и информационных технологий. Длительные и многочисленные попытки ее повышения путем совершенствования традиционных методов и систем обучения без глубокого научного анализа не дали заметных результатов. Многие преподаватели вузов не владеют креативными методиками обучения или не используют их из-за больших затрат времени на подготовку к занятиям. Затруднения возникают и вследствие отсутствия в библиотеках современной учебной литературы. В результате студенты, как правило, не получают навыков умственной деятельности в соответствии с приемами творческого мышления.

---

\* Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 04-06-00464а.

В качестве исходного теоретического базиса дидактики (общей теории обучения) в настоящее время используется современная педагогическая концепция, которая рассматривает обучение как развивающий и воспитывающий процесс, как средство развития личности в соответствии с социально обусловленными целями и ее образовательными запросами. Личностно развивающая функция предполагает развитие способностей человека к саморегуляции, саморазвитию и самореализации.

В реальной педагогической практике вузов преобладает система информационно-иллюстративного обучения, не требующая высокого уровня научной и методической подготовки преподавателей. Система формирует у студентов репродуктивное мышление, интеллектуальную пассивность и безынициативность, потребительское отношение к обучению, а все виды контроля направлены исключительно на проверку запоминания определенного объема учебной информации.

Систему информационно-иллюстративного обучения считают настолько отработанной, что исследователи практически не уделяют внимания ее специальному научно-методическому анализу. Эта система располагает развивающими возможностями, но имеет ограниченную информационную емкость сообщений. Стремительное возрастание и усложнение информации, поступающей студентам, сопровождается снижением качества ее усвоения.

Проблема методики изложения учебной информации очень актуальна как для молодых преподавателей, так и для преподавателей с большим педагогическим стажем. Поскольку действия преподавателей по выбору методики определяются, как правило, интуицией, основанной на личном опыте и знаниях, распространено мнение, что методика каждого преподавателя существенно индивидуальна и неповторима. К сожалению, такое мнение существенно тормозит развитие педагогического мастерства преподавателей.

Если в наиболее развитых методиках обучения общеобразовательным дисциплинам выявлены отдельные закономерности, то методики преподавания технических дисциплин отраслевой подготовки не имеют научного обоснования вследствие ряда причин:

- закономерности формирования технических понятий, умений и навыков изучены недостаточно;

- методическая деятельность педагогов профессионального обучения не имеет фундаментальных теоретических основ;

- методические системы преподавателей теоретически не обобщаются.

На лекционных занятиях в вузах обратная связь между студентами и преподавателями чаще всего отсутствует, а проблема «чему учить» превагирует над проблемой «как учить». Студенты терпеливо составляют конспекты как «гарантированный минимум» для сдачи экзамена или зачета. Собственная интеллектуальная и эмоциональная активность студентов очень мала. При этом контроль усвоения (часто запоминания) учебного материала осуществляется преподавателем на экзамене и частично на лабораторно-практических занятиях с помощью информационной обратной связи. К основным причинам такого положения можно отнести непонимание преподавателями многообразия функций вузовской лекции, неумение осуществлять и правильно сочетать эти функции, использовать различные способы построения лекции, незнание закономерностей учебного познания, неумение организовать познавательную деятельность студентов на лекции и после нее.

На наш взгляд, методика обучения должна основываться на методологии научных исследований. Исходя из этого мы предлагаем внедрить в образовательный процесс концепцию системного обучения.

Данная концепция включает три основных компонента:

- 1) изложение учебного материала с широким использованием элементов исследования объекта изучения;
- 2) самоконтроль при обучении с целью реализации решающей обратной связи;
- 3) использование структурно-функционального метода для исследования изучаемых объектов и разработки типовых и творческих учебных задач.

Для осознания студентами сложной учебной информации на лекционных занятиях необходимо исследовать информационные, математические или другие модели изучаемых объектов (процессов) и знакомить студентов с алгоритмами исследования. Исследования должны быть продолжены на лабораторных занятиях. На практических занятиях преподаватель знакомит студентов с алгоритмами решения типовых учебных и творческих задач, алгоритмами поиска ошибок при решении задач и при активном

участии студентов решает задачи каждого типа. При самостоятельной работе студенты решают задачи для овладения навыками применения теории и самоконтроля усвоения знаний.

Преподавателям следует ориентироваться на рассмотрение изучаемых объектов как определенным образом организованных систем. Установление внутрисистемных связей между элементами системы, между системой и средой, выявление принципов управления создает условия для строго логической систематизации фактического материала, выработки способов описания объектов, перехода к этапу математической формализации, осмысления закономерностей познавательного процесса.

Применение структурно-функционального метода обучения позволяет систематизировать и всесторонне классифицировать структурные и функциональные свойства устройств.

Структурно-функциональный метод обучения включает следующие приемы:

1) преобразование исходной схемы (структуры) изучаемого объекта в систему управления узлом, формирующим выходную величину на основе анализа функциональных свойств узлов объекта;

2) классификацию информационных процессов в системе управления по достоверности, надежности, быстродействию, схемно-конструктивному исполнению и другим характеристикам;

3) информационную характеристику функциональных модулей;

4) оценку научно-технического уровня изучаемого объекта.

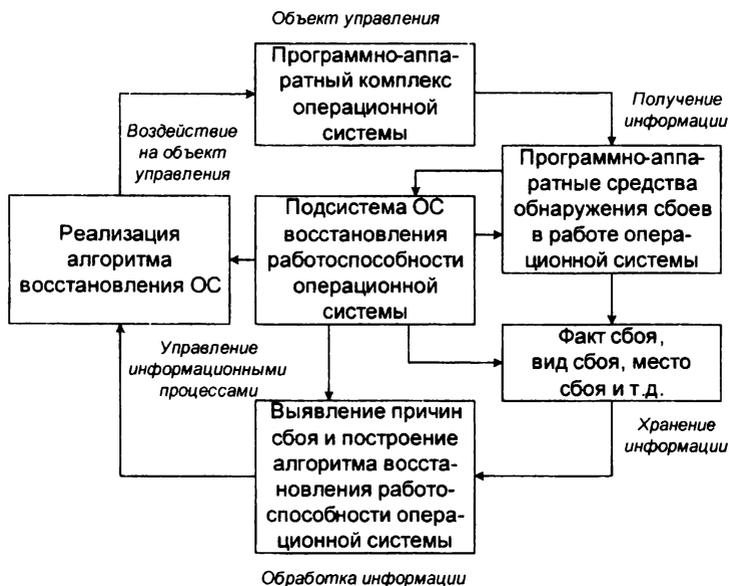
Структурно-функциональный метод обучения способствует лучшему пониманию процессов, протекающих в объектах (устройствах), а реализация данного метода без использования математического аппарата делает его доступным для понимания и применения педагогами при преподавании гуманитарных дисциплин.

Применение структурно-функционального метода рассмотрим на примере системы восстановления работоспособности операционной системы (ОС) *Windows 2000*. Для этого преобразуем систему восстановления работоспособности ОС в систему управления программно-аппаратным комплексом ОС.

Для осуществления такого преобразования необходимо объединить элементы и функциональные модули системы восстановления ОС в груп-

ны, реализующие различные информационные процессы в системе управления программно-аппаратным комплексом ОС.

Представим данную систему управления в виде обобщенной информационной структуры (рисунок), включающей следующие информационные процессы: получение, передачу, хранение, обработку информации, управление информационными процессами, контроль информационных процессов, воздействие на объект управления.



Обобщенная информационная структура системы управления программно-аппаратным комплексом ОС

Рассмотрим подробнее, как реализуются информационные процессы в данной системе управления. Информационный процесс передачи информации пронизывает всю систему управления, т. е. осуществляется во всех элементах и модулях программно-аппаратного комплекса ОС. Получение информации – измерение параметров работы программно-аппаратного комплекса ОС. Данный информационный процесс реализован с помощью следующих модулей ОС: *Windows File Protection (WFP)* – защита систем-

ных файлов; *System File Checker (SFC)* – проверка системных файлов; *File Signature Verification (FSV)* – верификация цифровой подписи файлов. Хранение информации осуществляется с помощью процедур записи событий в системный журнал и отладочной информации в файл. Обработка информации заключается в выявлении причин сбоя и построении алгоритма восстановления работоспособности ОС. В зависимости от конкретного вида сбоя или ошибки, возникшей в процессе функционирования или загрузки ОС, выбирается определенный алгоритм восстановления. Возможные виды сбоев в работе ОС: аппаратный сбой; перезапись системного файла; несовместимый драйвер; повреждение главной загрузочной записи или (и) загрузочного сектора на системном разделе; повреждение системного реестра; некорректно работающий системный сервис; ошибка четности в системе памяти и т. д. Управление информационными процессами осуществляется автономной подсистемой ОС, которая запускается модулями, реализующими процесс получения информации (программно-аппаратные средства обнаружения сбоев). Воздействие на объект управления осуществляется реализацией построенного алгоритма восстановления работоспособности ОС. В данном примере это может быть:

- 1) в случае изменения или замещения защищаемого системного файла поиск корректной версии этого файла в каталоге `%System Root%\system32\dlldatacache` и запись ее поверх измененного файла;
- 2) изменение системного реестра;
- 3) перезагрузка компьютера и др.

Анализ программного обеспечения, в отличие от анализа аппаратных информационных устройств, имеет свою специфику. В частности, при анализе программного обеспечения необходимо учитывать, что оно реализуется программно-аппаратным способом, при этом обеспечивается достоверность передачи данных.

Из рассмотренного выше примера видно, что структурно-функциональный метод позволяет детально изучить и понять процессы, протекающие в объектах, а также установить взаимосвязи между отдельными структурными компонентами изучаемого объекта, реализующими различные информационные процессы.