



УДК 378.147

## АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНОЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Захаров И.Я., Козловский А.Е., Мокринский В.В.

*Военная академия Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь, mokrinskyvv@mail.ru*

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы организации и проведения практических занятий по освоению сложной радиотехнической аппаратуры, овладению методами ее применения, эксплуатации и ремонта с использованием интерактивных методов обучения.

**Ключевые слова.** Образование, методы обучения, активное обучение, сложная радиотехническая аппаратура, интерактивное электронное техническое руководство.

Проблема активизации познавательной деятельности, развития самостоятельности и творчества обучающихся была и остается одной из актуальных задач педагогики.

Источник активности большинство практиков и теоретиков ищут в:

самом обучающемся,

естественной среде,

личности преподавателя и способах его работы,

и, наконец, в формах взаимоотношения и взаимодействия преподавателя и обучающегося [1, 2].

Все чаще в описаниях технологий разнообразных курсов можно встретить утверждение: «обучение строится на интерактивных методах, особенность курса – применение современных методов интерактивного обучения...». Термин «интерактивность» характеризует обучение, основанное на взаимодействии участников [1].

Интерактивный («inter» – взаимный, «act» – действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом, на доминирование активности обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия [1].

Интерактивное обучение это:

обучение, построенное на взаимодействии обучающегося с учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта;

обучение, которое основано на психологии человеческих взаимоотношений и взаимодействий;

обучение, понимаемое как совместный процесс познания, где знания добываются в коллективной деятельности через диалог обучающегося между собой и преподавателем [2].

Процесс обучения в высшей школе предусматривает практические занятия. Они предназначены для углубленного изучения дисциплины.

На старших курсах в УО «ВАРБ» практические занятия проводятся через 3...4 теоретических занятия и логически продолжают работу, начатую на лекции. Практические занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения по-

лученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем.

Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности обучающихся – практическое выполнение проверок технического обслуживания, поиск отказавших узлов в ходе решения задач технической диагностики.

При проведении практических занятий преподавателю следует специально обращать внимание на формирование у обучающихся способности к осмыслению и пониманию. Обучающиеся должны постоянно ощущать нарастание сложности выполняемых заданий, испытывать положительные эмоции от переживания собственного успеха, быть заняты напряженной творческой работой, поиском правильных и точных решений.

Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение.

Обучающиеся должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал.

При эксплуатации сложной радиотехнической аппаратуры первостепенное значение имеет готовность к ее немедленному применению по назначению. При использовании аппаратуры по назначению в ней возникают отказы. И очень важно здесь отыскание и устранение неисправности в минимально короткие сроки. В ходе технических обслуживаний в аппаратуре также возникают отказы, и появляется необходимость их отыскания и устранения.

Восстановление работоспособности аппаратуры является одной из важнейших составных частей технической эксплуатации. Процесс поиска неисправностей считается оптимальным, если его продолжительность минимальна. Сложную радиотехническую аппаратуру можно отнести к классу наукоемких технических систем, для которых характерна высокая сложность сопровождения всех стадий жизненного цикла. Достаточно большие проблемы возникают на стадии технической эксплуатации, что обусловлено рядом причин, например, высокая сложность технологических операций по ремонту и настройке аппаратуры, трудность использования существующей бумажной эксплуатационной документации (технические описания, инструкции по эксплуатации). В ряде существующих радиолокаторов обнаружения,



например, оценка технического состояния проводится с помощью мнемонической системы отображения, не позволяющей точно определить место и возможные причины неисправности. Одним из возможных путей решения указанных проблем является разработка и внедрение интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Состав ИЭТР регламентируется нормативно-техническими документами и включает электронную систему отображения (ЭСО) и базу данных (БД) эксплуатационной документации [3, 4].

ИЭТР представляет собой структурированный аппаратно-программный комплекс технических данных, требуемых на этапах эксплуатации и ремонта образца сложной радиотехнической аппаратуры [5, 6]. Использование ИЭТР позволяет предоставить в интерактивном режиме справочную и описательную информацию об эксплуатационных и ремонтных процедурах, относящихся к конкретному образцу сложной радиотехнической аппаратуры, непосредственно во время проведения этих процедур. ИЭТР предназначено для решения следующих задач [3]:

- обеспечение пользователя справочными материалами об устройстве и принципах работы сложной радиотехнической аппаратуры;

- обучение пользователя правилам эксплуатации, обслуживания и ремонта сложной радиотехнической аппаратуры. Введение в ИЭТР специальных учебных программ позволяет совершенствовать качество обучения;

- обеспечение пользователя справочными материалами, необходимыми для эксплуатации изделия, выполнения регламентных работ и ремонта сложной радиотехнической аппаратуры. В ИЭТР содержатся сведения об условиях проведения технического обслуживания и ремонта, необходимых инструментах и материалах, количестве и квалификации персонала. ИЭТР позволяет просматривать всю информацию, необходимую для выполнения ремонтных операций либо перед выполнением ремонтной операции, либо, при наличии портативного компьютера, даже во время выполнения ремонтных операций непосредственно на рабочем месте;

- оценка технического состояния объекта на основании анализа диагностических параметров. Оценка основана на использовании экспертных систем и предполагает либо интерактивный диалог с человеком, который вручную вводит состояние элементов системы или отвечает на вопросы, либо непосредственный автоматический контакт с диагностическим оборудованием. Результат диагностирования изделия – список возможных неисправностей и план ремонтных работ по их устранению;

- обнаружение и определение места неисправности;

- мониторинг и прогнозирование технического состояния сложной радиотехнической аппаратуры, с учетом значений реальных эксплуатационных параметров конкретного образца сложной радиотехнической аппаратуры.

ЭСО обеспечивает унифицированный для всех ИЭТР способ взаимодействия с пользователем и технику представления информации. Программное обеспечение ЭСО должно обеспечивать взаимодействие

пользователя с ИЭТР. База данных ИЭТР представляет собой организованное управляемое хранилище технической информации и включает совокупность информационных объектов различного типа. База данных ИЭТР имеет структуру, позволяющую пользователю быстро получить доступ к нужной информации. База данных ИЭТР может содержать текстовую и графическую информацию, а также данные в мультимедийной форме (аудио и видео данные) [4, 5].

Выдача пользователю информации через ЭСО и получение ответов предполагает диалоги. Диалоги должны быть организованы таким образом, чтобы выполнение последующих действий было бы возможным только после ввода ответа пользователя. Информация, касающаяся организации диалогов, должна быть представлена в БД ИЭТР таким образом, чтобы после вывода сообщения на экран и получения ответа, можно было бы произвести анализ ответа, определить потребности пользователя и предоставить ему необходимые данные

В ходе практических занятий целесообразно использовать один из методов интерактивного обучения – метод анализа конкретной ситуации. Метод анализа конкретной ситуации – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем [1].

Ситуационный анализ, дает возможность изучить сложные или эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения. Этот метод является одним из возможных для решения педагогических задач при проведении практических занятий на сложной радиотехнической аппаратуре [7].

Рассмотрим первое положение об интерактивном обучении: это обучение, построенное на взаимодействии обучающегося с учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта.

Практически это выглядит так. Обучающиеся разрабатывают разделы БД ИЭТР, содержащих технологическую информацию о сложной радиотехнической аппаратуре. Информационное обеспечение этапа составляют лекционные занятия и знания, полученные при самостоятельном изучении учебных пособий и эксплуатационной документации. Формирование разделов ИЭТР осуществляется в ходе подготовки к групповым (сведения об устройстве и принципах функционирования) и практическим занятиям (сведения об операциях, проводимых при техническом обслуживании и текущем ремонте).

Второе положение об интерактивном обучении выглядит следующим образом: это обучение, которое основано на психологии человеческих взаимоотношений и взаимодействиях.

На практике преподаватель старается организовать учебный процесс таким образом, чтобы практически все обучающиеся оказывались вовлеченными в процесс познания. Они имеют возможность пони-



мать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность обучающихся в процессе познания, освоения учебного материала означает обмен знаниями, идеями, каждый вносит свой особый индивидуальный вклад.

Рассмотрим третье положение об интерактивном обучении: это обучение, понимаемое как совместный процесс познания, где знания добываются в коллективной деятельности через диалог обучающегося между собой и преподавателем.

На практическом занятии это выглядит так. Преподаватель, объяснив, вычленив отдельные структурные элементы темы, тут же обращается к разным обучающимся, сильным, средним и слабым, с требованием повторить, уточнить, привести примеры. Обучающиеся участвуют в самом процессе формирования знаний, думают, ищут ответ, уясняют. Преподаватель обнаруживает непонимание раздела у того или иного обучающегося и тут же добивается усвоения трудного материала.

Таким образом, ИЭТР – это структурированный комплекс взаимосвязанных данных, необходимых на этапах технического обслуживания и ремонта сложной радиотехнической аппаратуры, а ЭСО – комплекс программно-технических средств, необходимых для воспроизведения данных, содержащихся в ИЭТР. ИЭТР обеспечивает предоставление в интерактивном режиме справочной и описательной информации об эксплуатационных и ремонтных процедурах, а ЭСО служит для визуализации данных и обеспечения интерактивного взаимодействия с пользователем. Интерактивный поиск неисправностей основан на специально разработанной логике поиска неисправности, которая включает в себя predetermined последовательности локализации неисправности и динамически генерируемые рекомендации по поиску неисправности на основе данных, вводимых пользователем или получаемых от автоматизированной системы контроля при наличии аппаратуры сопряжения с ней. Модель для динамически генерируемых рекомендаций по поиску неисправности может быть реализована в вычислительном процессе, основываясь на моделях логических выводов, формальной логике, теории искусственного интеллекта. В ходе оценки состояния аппаратуры с помощью комплекса ИЭТР с ЭСО имеется возможность иметь перечень сигналов контроля, формирующих в совокупности, текущую заставку элементов мнемотабла радиолокатора и обеспечивать их контроль.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых явля-

ется развитие коммуникативных умений и навыков. Такое обучение помогает установлению эмоциональных контактов между обучающимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

### Литература

1. Ковардакова, М.А. Интерактивные технологии обучения в высшей школе / М.А. Ковардакова, О.А. Макарова, Е.О. Ускова. – Ульяновск: ФГБОУВО «Ульяновский гос-й ун-т», 2016. – 73 с.
2. Ступина, С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе / С.Б. Ступина. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.
3. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Интерактивные электронные технические руководства. Общие требования к содержанию стилю и оформлению: СТБ 2198-2011. – Введ. 14.04.2011. – Минск: НПУП БелГИСС, 2011. – 24 с.
4. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Интерактивные электронные технические руководства. Требования к логической структуре базы данных: СТБ 2196-2011. – Введ. 14.04.2011. – Минск: НПУП БелГИСС, 2011. – 35 с.
5. Разработка облика интеллектуальной системы информационной поддержки жизненного цикла ЗРС С-300: отчет о НИР / УО «ВАРБ»; Рук. темы Д.С. Нефедов. – Шифр «Эксплуатация 300». – Минск, 2017. – 67 с.
6. Нефедов, Д.С. Облик системы информационной поддержки технической эксплуатации и ремонта ЗРС (ЗРК) / Д.С. Нефедов, И.Я. Захаров, В.В. Мокринский // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2018. – № 35. – С. 103–108.
7. Козловский, А.С. Использование метода анализа конкретных ситуаций при проведении практических занятий на технике / А.С. Козловский, В.В. Мокринский // Образовательный процесс: методика, опыт, проблемы. Сборник НМС / под общ. ред. В.А. Суши. – Вып. 61. – Минск: ВА РБ, 2021. – С. 62–65.

## ACTIVIZATION OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN THE OPERATION OF COMPLEX RADIO EQUIPMENT

I. Zakharov, A. Kazlouski, U. Makrynski

*Military academy of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus, mokrinskyv@mail.ru*

**Abstract.** The questions of organizing and conducting practical classes on mastering complex radio equipment, mastering the methods of its application, operation and repair with the use of interactive teaching methods are considered.

**Keywords.** Education, teaching methods, active learning, complex radio equipment, interactive electronic technical guidance.