

УДК 004. 588

ББК 74.5

К21

Ю. А. Карavaев

Иркутск, Россия

С. А. Ходацкий

Иркутск, Россия

ПРОЦЕДУРНЫЙ ТРЕНАЖЁР КАК ЭЛЕМЕНТ ДИДАКТИЧЕСКОГО АРСЕНАЛА КЕЙС-МЕТОДА

В статье выполнен анализ необходимых условий успешного овладения студентами уровней обучения «знать», «уметь», «владеть». Рассмотрены возможности активизации познавательной деятельности обучающихся по дисциплине «Техническая диагностика» за счет использования кейс-технологий. Показана целесообразность использования на практических занятиях процедурного тренажёра, позволяющего воспроизводить процесс диагностики функциональных систем самолёта Ан-148 с использованием бортовой системы технического обслуживания.

На основе представленных в статье иллюстративных материалов раскрывается порядок работы с процедурным тренажёром.

Ключевые слова: активизация познавательной деятельности, кейс-технологии, процедурный тренажёр, компьютерные технологии обучения.

Ju. A. Karavaev

Irkutsk, Russia

S. A. Hodackij

Irkutsk, Russia

PROCEDURE TRAINER AS AN ELEMENT OF THE DIDACTIC ARSENAL

OF CASE-METHOD

The article presents the analysis of the conditions necessary for students' successful acquirement of learning levels "to know", "to be able", "to possess". It shows the opportunities to activate the cognitive work of students on "Technical diagnostics" discipline due to the use of case-technologies. The authors demonstrate expedience of a procedure trainer enabling to diagnose functional systems of An-148 aircraft using the onboard maintenance system.

On the base of illustrative material of the article the work sequence for the procedure trainer is shown

Key words: activation of cognitive work, case-technologies, procedure trainer, computer learning technologies.

Конечными результатами освоения основной образовательной программы по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» являются дескрипторы компетенций: «знать», «уметь», «владеть», формируемые в процессе ее освоения.

Учитывая единую методологическую основу познания: от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике [Пидкасистый, 2006], схематизируем процесс формирования знаний, умений и навыков, *рис. 1*.

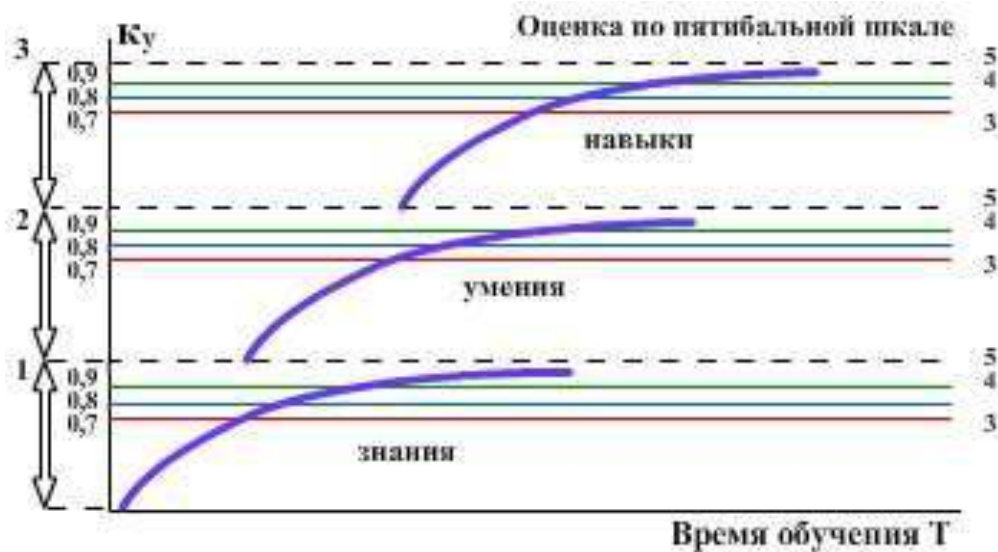


Рис. 1. Уровни обученности

В качестве критерия достижения целей обучения рассматривается коэффи-

циент усвоения κ_y , представляющий собой отношение числа правильно выполненных обучающимся существенных операций n , отнесённое к общему числу существенных операций m . Чем больше значение коэффициента усвоения, тем выше качество усвоения [Маслов, 2004].

Важно то, что кривые, изображающие продвижение по уровням обученности, перекрываются. Это означает, что до завершения формирования знаний начинается параллельное формирование умений и навыков.

Каждая кривая развивается от нуля до единицы, где ноль – это начало процесса обучения, а единица – это его полное завершение, когда учащийся больше не делает ошибок в практической деятельности. На каждой кривой имеется узловая точка с $\kappa_y = 0,7$. Она разделяет кривую уровня усвоения на две неравные части. Участок кривой, который находится между точками $\kappa_y = 0$ и $\kappa_y = 0,7$, называется кривой обучения, так как обучающийся на этом этапе своего восхождения на заданный уровень мастерства требует постоянного внимания преподавателя, проверяющего и корректирующего его деятельность. До достижения $K_y = 0,7$ обучающийся сам не замечает своих ошибок и исправлять их по ходу деятельности не может.

Участок кривой от $K_y = 0,7$ до $K_y = 1,0$ называют кривой самообучения, поскольку обучающийся, достигший этого качества усвоения сам способен контролировать правильность своих действий и корректировать свои ошибки.

Вполне очевидно, что для достижения целей обучения любой образовательный процесс должен удовлетворять некоторым базовым положениям дидактики, которые принято называть аксиомами образования [Сластенин, 1997]:

– Принцип научности – является ведущим ориентиром при приведении содержания образования в соответствие с уровнем развития науки и техники, с опытом, накопленным мировой цивилизацией. В соответствии с этим принципом педагогическое взаимодействие должно быть направлено на развитие познавательной активности обучаемых, на формирование у них умений и навыков научного поиска. Этому способствует широкое использование проблемных си-

туаций, обучение умению наблюдать явления, фиксировать и анализировать результаты наблюдений, умению вести научный спор, доказывать свою точку зрения, рационально использовать научную литературу и научно-библиографический аппарат.

– Принцип систематичности: обучение, однажды начавшись, должно продолжаться в определенном режиме и ритме до достижения заданного результата.

– Принцип последовательности: учебные элементы должны образовывать логически связанную последовательность без пропусков и разрывов. Переход к следующему уровню усвоения желательно производить только после того, как предшествующий уровень пройден с $K_y = 0,7$.

– Принцип доступности: обучение должно соответствовать индивидуальным психолого-физиологическим свойствам учащихся по темпу, уровню усвоения и реальному опыту усвоения смежных предметов. При предъявлении недоступного для усвоения материала резко снижается мотивационный настрой на учение, ослабевает волевое усилие, падает работоспособность, быстро наступает утомление. Вместе с тем чрезмерное упрощение материала тоже снижает интерес к учению, не способствует формированию учебных навыков и, главное, не содействует развитию обучаемых.

– Принцип активности: учащийся должен быть вовлечен в учебную деятельность, адекватную целям обучения.

– Принцип наглядности: особенно хорошо может быть реализован с помощью средств вычислительной техники, в том числе с использованием изменяющихся моделей, графиков и видео, а также электронных тренажеров.

Несоблюдение, например, принципа систематичности обучения, что имеет место при шаблонном подходе к составлению расписания учебных занятий для дисциплин с бюджетом времени аудиторных занятий, не превышающем 54 часа, может нанести серьезный ущерб качеству усвоения учебного материала. Так, например, анализ расписания по дисциплине «Техническая диагностика» в седьмом семестре показал, что максимальный временной разрыв между

смежными лекциями достигал 13 дней (два раза за семестр), а между практическими занятиями и лабораторными работами колебался от 12 до 22 дней.

За счет увеличения среднестатистических временных интервалов между аудиторными занятиями, при невнимательном отношении к организации самостоятельной работы студентов, созидательный процесс овладения знаниями может сопровождаться деструктивным процессом забывания учебного материала.

В этом случае продвижение по уровням усвоения принимает вид, представленный на *рис. 2*.

Важно подчеркнуть, что успешность приобретения умений и навыков обучающимся определяется, в обязательном порядке, уровнем усвоения предшествующих составляющих обученности. Очевидно, что чем ниже значение коэффициента усвоения K_y в момент начала формирования умений и навыков, тем сложнее реализовать целевые установки учебной программы в рамках традиционных технологий обучения.

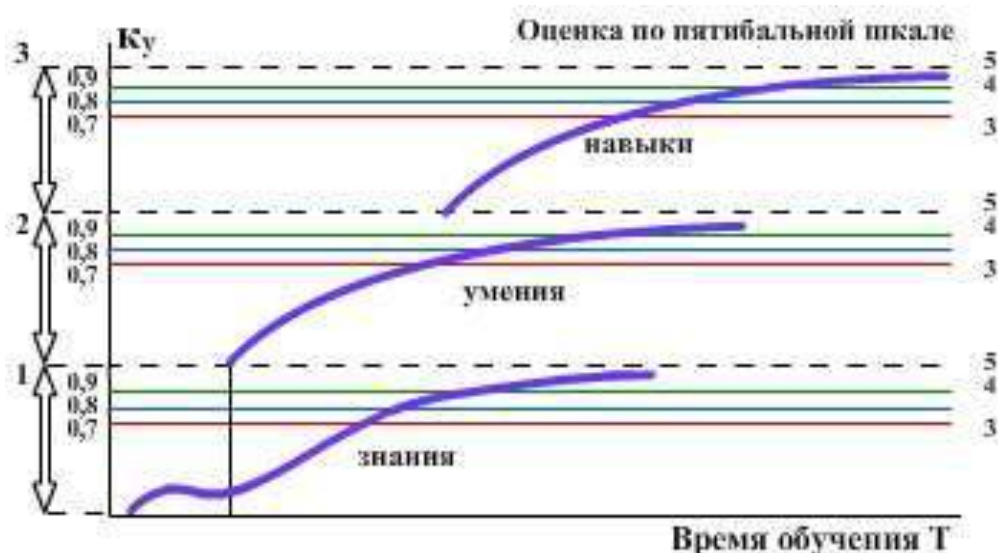


Рис. 2. Уровни обученности при наличии фактора забывания

Если процесс обучения прерван в точке, например, с $K_y = 0,8$ (может быть обусловлено как процессом забывания, так и недостаточным бюджетом времени аудиторных занятий), то это приведет к тому, что обучаемый в будущей профессиональной деятельности будет выполнять функциональные

обязанности с 20% ошибок в существенных операциях. Так появляются недоучки.

Таким образом, основные направления повышения качества подготовки обучаемых связаны с улучшением планирования учебной работы, совершенствованием методики проведения аудиторных занятий и интенсификацией самостоятельной работы студентов.

Для активизации познавательной деятельности обучаемых при освоении дисциплины «Техническая диагностика» широко используются кейс-технологии.

По отношению к другим технологиям обучения кейс-метод можно представить как сложную систему, в которую интегрированы другие, более простые методы познания. В него входят: моделирование, системный анализ, проблемный метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, дискуссии, игровые методы и др. [Ступина, 2009, с. 32].

Отличительная особенность кейс-метода – создание проблемной ситуации на основе реальной жизни или профессиональной деятельности. Конкретные ситуации могут быть представлены в различной форме: в печатном виде, с включением в текст фотографий, диаграмм, таблиц и т. п., что придает кейсу большую наглядность и делает его привлекательным, а также в виде мультимедиа презентаций, которые сочетают в себе преимущества текстовой информации и интерактивного видео. Результатом применения метода являются не только знания, но и навыки профессиональной деятельности.

Наиболее глубоко и детально исследовать реальные сложные ситуации, связанные с определением технического состояния воздушного судна или его функциональных систем позволяет составная часть кейс-метода – ситуационный анализ. В этом случае, обучаемому предлагается текст с подробным описанием ситуации и задача, требующая решения.

Знакомство с содержанием кейса осуществляется накануне проведения лабораторной работы или практического занятия в виде домашнего задания.

Для погружения обучающегося в реальную ситуацию, связанную с диагностикой функциональных систем самолёта, целесообразно использовать либо учебное воздушное судно (в настоящее время не представляется возможным), либо функциональный тренажёр самолёта. Но доступ к функциональному тренажёру самолёта в часы самостоятельной работы затруднен из-за временных ограничений (расписание занятий в тренажёрном классе не обеспечивает самостоятельную работу студентов). Поэтому задача разработки электронного процедурного тренажёра силами кафедрального коллектива была признана актуальной и своевременной.

Рассмотрим более подробно порядок использования кейс-технологий при проведении завершающего дисциплину практического занятия по теме «Бортовые автоматизированные системы контроля» на базе бортовой системы технического обслуживания самолёта Ан-148. Целью практического занятия является:

- Изучение технологии контроля технического состояния функциональных систем самолёта на основе БСТО-148;
- Овладение алгоритмами диагностирования функциональных систем самолёта с использованием БСТО-148.

Содержание кейса на практическое занятие, сформированного в электронном виде, включает:

- Общую характеристику бортовой системы технического обслуживания БСТО-148.
- Общую характеристику функциональной системы самолёта, подлежащей диагностированию.
- Руководство по сообщениям о неисправностях.
- Соответствующий раздел руководства по поиску неисправностей.
- Процедурный тренажёр.
- Методические рекомендации по использованию процедурного тренажёра.
- Индивидуальное задание на практическое занятие.

Индивидуальное задание содержит задачу по определению исправности одной из функциональных систем самолёта при проведении наземного контроля и связано с выполнением следующих этапов:

- Изучение назначения и устройства функциональной системы самолёта, подлежащей диагностированию в соответствии с заданием.
- Изучение назначения, состава и порядка использования БСТО-148 при выполнении наземного контроля.
- Изучение алгоритма диагностики функциональной системы самолёта при наземном обслуживании с использованием БСТО-148.
- Изучение методических рекомендаций по использованию процедурного тренажёра.
- Выполнение предписанного алгоритма диагностирования функциональной системы самолёта с использованием процедурного тренажёра.
- Формулировку заключения по результатам выполненной работы.

Первые четыре пункта задания обучающийся должен выполнить в часы самостоятельной работы. На практическом занятии студент, после вводной части, приступает к выполнению предписанного алгоритма диагностирования функциональной системы самолёта в соответствии с технологической картой № 301 руководства по поиску неисправностей с использованием функционального тренажёра.

Порядок выполнения задания с использованием процедурного тренажёра осуществляется в следующем порядке:

- Нажать функциональную кнопку IDX и удерживать ее до появления на экране многофункционального пульта страницы MCDU MENU, содержащей пункт меню < OMS, кадр показан на *рис. 3*.

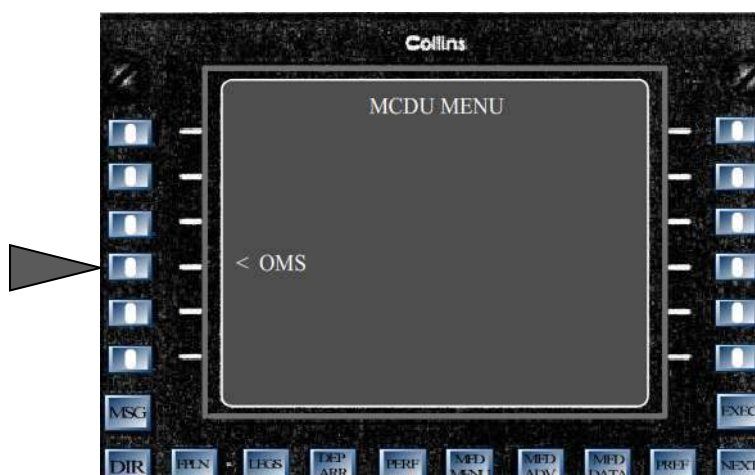


Рис. 3. Кадр подтверждения включения БСТО-148

– Для вывода исходного меню нажать кнопку выбора строки (КВС) OMS, *рис. 3.*

Исходное меню наземного обслуживания обеспечивает:

- Чтение отказов, сигнализируемых экипажу в прошедшем и предыдущих полётах – кнопка выбора строки (КВС) FAULTSLASTFLIGHT.
- Выполнение предписанных функций по контролю и обслуживанию контролируемых систем – КВС STATE MONITORING.
- Определение текущего перечня систем, встроенные средства контроля которых выявили отказы, и текущих отказов по выбранной системе – КВС CURRENT FAULT LIST.



Рис. 4. Исходное меню

Рассмотрим более подробно порядок определение выводимых на КИСС эквивалентов сигнальных сообщений экипажу в прошедшем и предыдущих полётах. Для выполнения этой функции в исходном меню нажать КВС FAULTS

LAST FLIGHT, *рис. 4*. На экран многофункционального пульта выводится перечень систем об отказах элементов которых выводились сигнальные сообщения экипажу. Каждая система на экране монитора представлена номером системы по РЭ и аббревиатурой наименования системы или блока, *рис. 5*.

Рис. 5. Перечень отказавших в полёте систем

Меню запомненных полётов выводится нажатием кнопки FDE/SDR MESSAGE, *рис. 6*.

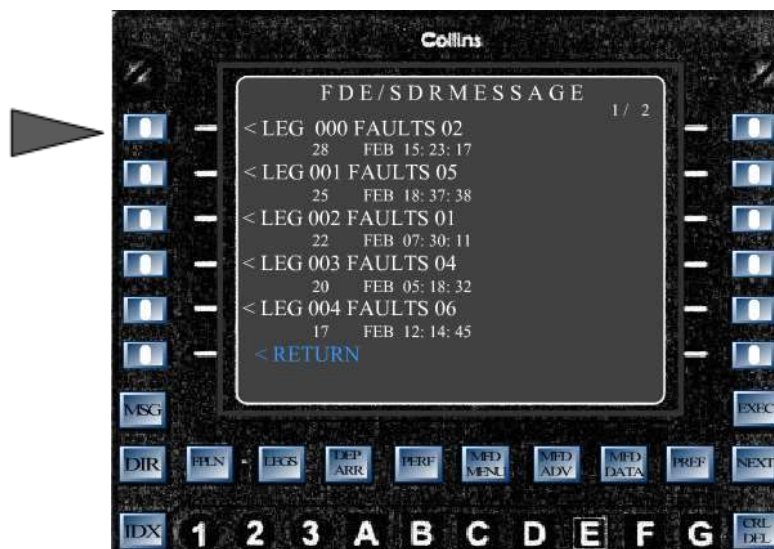


Рис. 6. Меню запомненных полётов

Страница содержит строки выбора полёта, например, LEG 000 – номер прошедшего полёта, LEG 001...004 – номер одного из предыдущих полётов. Число после слова FAULTS соответствует количеству сообщений о неисправ-

ностях и отказах в данном полёте. В запоминающем устройстве бортовой системы технического обслуживания может накапливаться достаточно большой объем информации о неисправностях и отказах, поэтому их вывод на экран многофункционального пульта управления осуществляется постранично. Номер выведенной на экран страницы и общее количество страниц размещается во второй строке в правом верхнем углу экрана.

Под строкой выбора полёта отображается дата и время взлета самолёта.

При нажатии на КВС выбранного полёта отображается первая страница информации по выбранному полёту, *рис. 7*.

На одной странице выводится информация об одном сообщении, поэтому количество страниц соответствует числу сообщений о неисправностях и отказах в данном полёте. Содержание страницы по строкам содержит следующую информацию:

- LEG 000 – номер выбранного полёта;
- код сообщения в виде: «* * * * * *», если источник формирования сообщения – система управления общесамолётным оборудованием; «3160», если источник – комплексная система электронной индикации и сигнализации; «0550», если источник – регистратор параметров прочности;



Рис. 7. Кадр информации по прошедшему полёту

– если источник формирования сообщения СУОСО, то под кодом «*****» отображается краткое наименование системы на английском языке и порядко-

вый номер текста (по нумерации СУОСО) – GEAR 312.

Ниже приводится служебная информация в составе:

- FLT 0125 – номер рейса;
- ALT 250 – высота (м);
- A / S 270 – приборная скорость (км/ч);
- 28 FEB – дата полёта (число и месяц соответственно);
- 12: 18: 45 – время вывода сообщения.

Таким образом, представленный процедурный тренажёр, разработанный силами кафедрального коллектива, полностью отображает штатное функционирование бортовой системы технического обслуживания самолёта Ан-148 при выполнении наземных работ. Процедурный тренажёр оснащен структурированным программным модулем, позволяющим в реальном времени выполнять проверку функционирования систем, а также поиск неисправностей и обеспечивает активизацию процесса усвоения учебного материала на уровнях «знать», «уметь», «владеть».

Библиографический список

1. Информатизация образования: направления, средства, технологии: пособие для системы повышения квалификации / под общ. ред. С. И. Маслова. М: Издательство МЭИ, 2004, 868 с.
2. Педагогика: учебник для студентов педагогических учебных заведений / под ред. П. И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России. 2006. 608 с.
3. *Сластенин В. А.* Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов. М.: Школа-Пресс, 1997. 512 с.
4. *Ступина С. Б.* Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие. Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. 52 с.