

*Стадник Сергей Валерьевич*

канд. экон. наук, доцент, доцент

ФГКВОУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова»

г. Краснодар, Краснодарский край

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАКЕТОВ, МОДЕЛЕЙ, СТЕНДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

*Аннотация:* в статье рассмотрены пути повышения технической грамотности и целенаправленности обучающихся за счёт использования натуральных макетов, моделей, стендов. Автором представлены примеры изделий.

*Ключевые слова:* разрезной макет, самолёт-тренажёр, учебно-лабораторная база, практические занятия, тактильное восприятие.

Я – счастливый преподаватель. Более 20 лет провожу занятия по дисциплинам «Конструкция и лётная эксплуатация воздушных судов» и «Конструкция и лётная эксплуатация силовых установок» в уникальном вузе России, готовящим военных лётчиков.

Преподавательское счастье заключается в том, что абсолютно все обучающиеся ориентированы на получение знаний, умений и навыков по данным дисциплинам, так как им их применять, как правило, в том же семестре при выполнении полётов. При этом обучаемые прекрасно осознают, что в критической ситуации от их грамотных действий будут зависеть их собственные здоровье и даже жизнь.

Ещё одной особенностью проведения данных дисциплин является то, что в случае аварии или катастрофы с обучающимся учебно-методические материалы изымаются прокуратурой и служат доказательством виновности (невиновности) преподавателей в неправильных действиях обучаемого (если они были выявлены).

В учебной библиотеке вуза автор выполнил анализ методической литературы, расположенной на двух полках (94 издания, выпущенные с 1993 г. по 2008 г.). В ней присутствовали только пять статей, посвящённых применению в

образовательной деятельности макетов, моделей, стендов. Основная масса работ посвящена применению ЭВМ и тренажёров.

*Цель данной работы* – напомнить начинающим преподавателям, что кроме компьютерных программ, существуют и другие способы, позволяющие улучшить усвоение материала и повысить качество обучения за счёт активного зрительного и тактильного восприятий.

А.М. Клименко говорит «что качество образования в обобщенном определении представляет собой комплекс характеристик компетенций и профессионального сознания, отражающих способность выпускника вуза осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями современного этапа развития экономики, на определенном уровне эффективности и профессионального успеха, с пониманием социальной ответственности за результаты профессиональной деятельности» [2, с. 187].

В лётном вузе применяются различные методики оценки цифровой грамотности личного состава [4, с. 24–31], которые позволяют постоянно корректировать требования к разрабатываемым компьютерным продуктам, существует требование по обеспечению каждой дисциплины электронным изданием [6], разрабатываются программно-аппаратные имитаторы изделий [1, с. 250] и компьютерные интерактивные модели пультов управления и индикации [3, с. 32–37].

В вузе постоянно работают представители НИИЦ авиационной, космической медицины и эргономики Министерства обороны, которые оценивают состояние психологических факторов обучения [5, с. 95–97].

Вместе с тем опыт показывает, что нельзя исключать из обучения разрезные макеты изделий, модели и различные виды динамических стендов (гидравлических, пневматических, электрических), так, как в основном с использованием их возможно развитие тактильной памяти.

Высшим уровнем проведения практических занятий по техническим дисциплинам являются занятия на тренажёрах, изготовленных на базе списанной с экс-

плуатации техники. Только после выполнения работ на них у обучаемого, готовящегося к эксплуатационной деятельности, впервые может возникнуть уверенность в правильности выбранной специальности.

Самолёты-тренажёры активно используются для повышения уровня обученности (да и для рекламы образовательных организаций тоже) даже не в авиационных вузах. Например, размещённые перед учебными корпусами НИУ МЭИ (рис. 1).

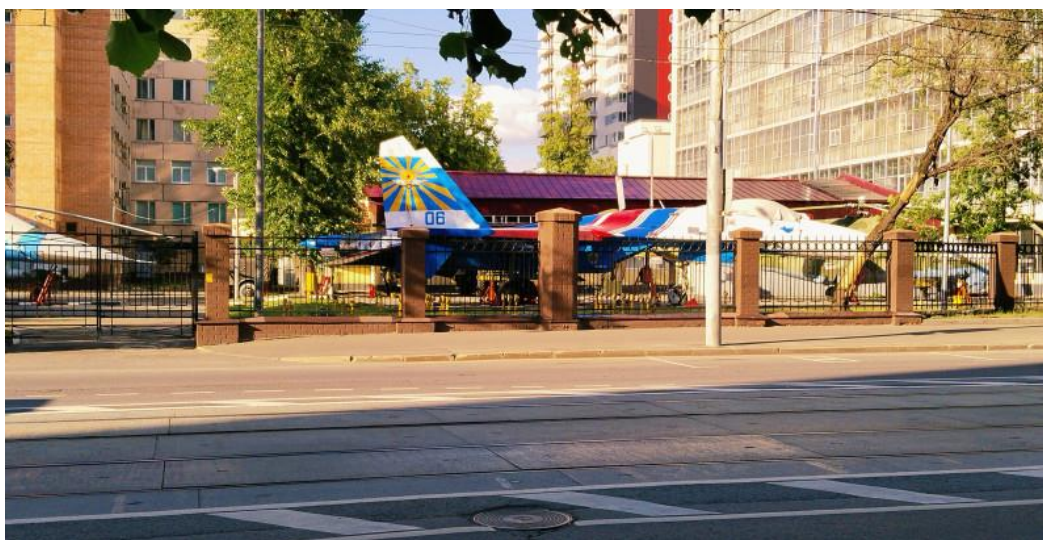


Рис. 1. Самолёты-тренажёры и вертолёт-тренажёр  
перед учебными корпусами НИУ МЭИ

В лётных вузах занятия на самолётах-тренажёрах – это объективная необходимость. Они проводятся в подгруппах численностью не более 8 человек с детальным разбором по итогам занятия допущенных ошибок и выдачей указаний обучающимся по их устранению, в том числе на индивидуальных занятиях на самолётах-тренажёрах под руководством инструкторов практического обучения.

В педагогической практике автора был случай, когда курсант, обучающийся до 3 курса на «хорошо» и «отлично», смог запустить двигатель самолёта-тренажёра только с четвёртого раза. При этом на пилотажном тренажёре он выполнял запуск двигателя при полном отсутствии замечаний. При выполнении полётов на лётной практике он так и не смог вылететь самостоятельно. Причина – психика курсанта. Он боялся своими возможными неправильными действиями повредить технику и понести за это ответственность. Был отчислен от обучения и поступил в гуманитарный вуз.

Прекрасными элементами учебно-лабораторной базы технических вузов являются разрезные макеты. Они должны располагаться в учебных аудиториях или рядом с ними и быть доступны обучающимся, в том числе для тактильной коммуникации.

Автор в процессе проведения занятий применяет методику, когда после теоретического изложения материала (с использованием презентационного материала), например, конструкции и работы шасси самолёта, подводит обучающихся к разрезным макетам агрегатов и опор шасси и кратко повторяет материал с показом на конструкции агрегатов. После этого предоставляет 5–7 минут обучающимся для самостоятельного осмотра изделий. При этом приветствуются возникающие споры и обмен мнениями по изучаемой конструкции. Далее следуют ответы на вопросы обучающихся и разбор неправильно сделанных ими выводов. Ни в коем случае нельзя запрещать контакт с изделиями.

На рис. 2 представлена модель на подставке с закрепленным червячным редуктором. На корпусе редуктора выполнен разрез, обеспечивающий визуальное ознакомление с элементами червячной передачи.



Рис. 2. Модель червячного редуктора на подставке

(<https://zarnitza.ru/catalog/uchlab/inzhenernye-distipliny/tehniceskaya-mehanika/model-na-podstavke-chervyachnyj-reduktor/>)

Разрезные макеты применяются и в экспозициях музеев. Для повышения заинтересованности экскурсантов второй экспонат на входе в музей магистрального транспорта газа (г. Москва) представлен электрифицированным разрезным макетом газотурбинного двигателя НК-12СТ (рис. 3).

Автор восхищается экспозицией данного музея, тем с какой любовью и преданностью к своей профессии он создан. При этом большинство экспонатов можно потрогать, а с оборудованием неразрушающего контроля ещё и поработать.



Рис. 3. Электрифицированный разрезной макет газотурбинного двигателя НК-12СТ в музее магистрального транспорта газа

Рядом с макетом размещён информационный стенд (рис. 4), на котором представлены кратко технические характеристики (по нашему мнению, недостаёт указания массы двигателя); начало производства и завод-изготовитель; эксплуатирующая организация и начало эксплуатации; количество эксплуатируемых изделий в настоящее время. Данный стенд является образцом краткости и продуманности информационного стенда.



Рис. 4. Информационный стенд у разрезного макета газотурбинного двигателя НК-12СТ

На рисунке 5 представлен стенд для проведения комплекса практических работ по изучению конструкций деталей пневматической тормозной системы автомобилей. Стенд выполнен в виде планшета с наклеенной на нее подложкой с цветографическим изображением тормозной системы автомобиля и комплектом деталей пневматической тормозной системы автомобиля.



Рис. 5. Стенд с комплектом разрезных деталей

(<https://zarnitza.ru/catalog/avtoshkola-i-avtodrom/uchebnoe-oborudovanie-dlja-avtoshkol/uchebnoe-oborudovanie-po-pdd-avtoshkola/stend-planshet-s-komplektom-detalei-pnevmaticheskoi-tormoznoi-sistemy-avtomobilia/>)

Значительно лучше воспринимаются обучающимися динамические стенды. Например, стенд показывающий процесс уборки-выпуска шасси самолёта и изготовленный с использованием реальных самолётных изделий. Такие стенды можно изготавливать в учебных заведениях самостоятельно, с обязательным привлечением обучающихся. Изготовление возможно и целесообразно на базе курсантских (студенческих) конструкторских бюро.

Как показывает опыт, даже при разборе элементов конструкции на однотипных агрегатах, а не на агрегатах изучаемого самолёта усвоение материала улучшается.

Преподавателями кафедры практикуется проведение первого и заключительного практических занятий непосредственно на самолётах, выполняющих полёты, что существенно сказывается на усвоении материала обучающимися.

При проведении опросов курсантов на протяжении более 20 лет практически 100% высказывались за целесообразность и необходимость использования разрезных макетов, моделей и динамических стендов. Исключение составляют два обучающихся, отчисленные от обучения по лётной неуспеваемости, окончившие в дальнейшем технические вузы и ставшие IT-специалистами. Однако же ими были созданы и применяются до сих пор в вузе несколько моделей, демонстрирующих работу систем и агрегатов, разработанных для показа с использованием ПЭВМ.

### *Список литературы*

1. Горovenko Л.А. Разработка программно-аппаратного имитатора поведения объектов автоматизации с использованием контроллера ПЛК 150 / Л.А. Горovenko, Н.А. Куприянов, М.А. Калинин // Прикладные вопросы точных наук: материалы V международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей (Армавир, 30–31 октября 2021 г.). – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2021. – С. 249–252. – EDN OGNJNE.

2. Клименко А.М. К вопросу о качестве современного инженерного образования / А.М. Клименко // Общественные и гуманитарные науки: материалы 84-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов с международным участием (Минск, 03–14 февраля 2020 г.). – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2020. – С. 185–189. – EDN YDKKFR.

3. Афонин И.Е. Компьютерная интерактивная модель пульта управления и индикации учебно-боевого самолета / И.Е. Афонин, Д.А. Ермаков, Э.В. Коновальцев [и др.] // Современные проблемы создания и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники: материалы V всероссийской научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 09–10 декабря 2021 г.). – СПб.: Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, 2022. – С. 32–38. – EDN DJDJXJ.

4. Медведев В.И. Диагноз цифровой грамотности личного состава летного вуза / В.И. Медведев, А.Н. Неижмак, В.А. Нефедовский // Инновационные технологии в образовательном процессе: сборник материалов XXIII Всероссийской заочной научно-практической конференции (Краснодар, 01–02 июня 2022 г.). – Краснодар: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации, 2022. – С. 23–31. – EDN UUBAWX.



5. Прошкин С.А. Психологические аспекты профессионализма летчика / С.А. Прошкин, А.П. Линник // Личность курсанта: психологические особенности бытия: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с иностранным участием (Краснодар, 28–29 апреля 2016 г.). – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2016. – С. 94–99. – EDN MORVXM.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2020621613 Российская Федерация. Силовая установка самолета МиГ-29. Электронно-методический комплекс по дисциплине «Конструкция и лётная эксплуатация силовых установок»: №2020621504: заявл. 26.08.2020: опубл. 02.09.2020 / С.В. Стадник, Ю.П. Беловодский, А.Ф. Пенно. – EDN KQGCIC.