

# Участники психолого-педагогического форума



## **Алексей Юрьевич Никитин**

старший преподаватель кафедры механики и инженерной графики Академии Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Сфера научных интересов: применение интерактивного образовательного оборудования в учебном процессе. Автор 4 публикаций

**с. 65**



## **Светлана Ивановна Федорова**

кандидат иностранных наук, доцент Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П.А. Столыпина. Сфера научных интересов: педагогика, воспитание у молодежи патриотизма и уважительного отношения к историческому прошлому страны. Автор более 40 публикаций

**с. 70**



## **Татьяна Борисовна Шило**

кандидат педагогических наук, докторант, заведующая кафедрой теории и методики профессионального обучения филиала Российского государственного профессионально-педагогического университета в г. Оренбурге. Сфера научных интересов: вербальная креативность, психология литературного творчества. Автор более 30 публикаций

**с. 73**

А.Ю. Никитин,  
Академия Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской  
обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий  
стихийных бедствий

## Использование интерактивного учебного оборудования при изучении начертательной геометрии и инженерной графики

С развитием технологий классные меловые доски в недалеком будущем, вероятнее всего, окончательно станут достоянием истории, полностью уступив место в учебных аудиториях электронным интерактивным устройствам. Вслед за совершенствованием технического обеспечения образовательного процесса, соответственно, и сами материалы для учебных занятий должны будут претерпеть серьезные изменения, чтобы соответствовать новому оборудованию и его возможностям.

В Академии ГПС МЧС Российской Федерации в 2011 году был принят в эксплуатацию новый учебно-административный корпус, в котором многие учебные аудитории оснащены комплектами интерактивного оборудования компании Promethean, являющейся одним из ведущих производителей в отрасли образовательных технологий. В состав таких комплектов входят: доска ActivBoard 387 Pro с беспроводной ручкой ActivPen, программное обеспечение ActivInspire и мультимедийный проектор.

Следует отметить, что в этих аудиториях отсутствует такой традиционный учебный инструмент, как доска для работы с мелом. Поэтому для проведения учебных занятий по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» приходится искать новые методы. Тут на помощь может

Рассматривается метод подготовки интерактивных учебных пособий по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для интерактивного образовательного оборудования компании Promethean.

*Ключевые слова:* инженерная графика, начертательная геометрия, интерактивное образовательное оборудование, интерактивные учебные пособия.

Discloses a method for the preparation of interactive tutorials on the discipline «Descriptive geometry. Engineering graphics» for interactive educational equipment from the company «Promethean».

*Key words:* engineering graphics, descriptive geometry, interactive educational equipment, interactive tutorials.

прийти интерактивное образовательное оборудование. Но интерактивное образовательное оборудование требует интерактивных учебных пособий. Возникает вопрос: где же их взять? Например, на сайте международного онлайн-сообщества Promethean Planet [2] можно найти материалы всего лишь для нескольких школьных уроков по черчению. Похожая картина наблюдается и в других интернет-ресурсах. Вывод очевиден: преподаватель вуза, использующий образовательное оборудование компании Promethean, должен уметь самостоятельно готовить учебные пособия для своих занятий.

В качестве примера рассмотрим создание интерактивного учебного материала (флипчарта) для занятия по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» по теме «Изображение соединений деталей», где объясняется, как нужно выполнять чертеж болтового соединения. Флипчартом называется

компьютерный файл, созданный в программе ActivInspire, где сохраняются все страницы учебного занятия.

При создании любого флипчарта необходимо задать его размер – высоту и ширину в пикселях. Ориентироваться здесь стоит на то разрешение, с которым может работать проектор, дающий изображение на доску ActivBoard. Например, в учебных аудиториях Академии ГПС МЧС Российской Федерации установлены проекторы Sanyo PDG-DWL2500, разрешающая способность которых составляет 1280 x 800 пикселей.

Сначала нужно сделать в электронном виде чертеж всех элементов, входящих в болтовое соединение, в едином масштабе. В нашем случае все необходимые построения были выполнены с использованием AutoCAD 2012, но можно использовать и другие графические редакторы. Перенести эти изображения из AutoCAD, где они представлены в векторном виде, напрямую в

ActivInspire возможности нет. Следовательно, предварительно их надо конвертировать в растровые изображения. В AutoCAD для этих целей удобнее использовать встроенный виртуальный принтер AutoCAD Publish to WEB PNG.pc3. С его помощью векторные изображения печатаются в файл, имеющий расширение png. Png (от англ. *portable network graphics*) – растровый формат хранения графической информации, использующий сжатие без потерь по алгоритму Deflate. Все растровые изображения для флипчарта лучше сохранять именно в формате png, а не в привычном jpeg, так как он обеспечивает лучшее качество и имеет поддержку альфа-канала. В компьютерной графике альфа-композиция обозначает процесс комбинирования изображения с фоном с целью создания эффекта частичной прозрачности. Это свойство формата png нам еще пригодится в дальнейшем.

Итак, посредством виртуального принтера AutoCAD Publish to WEB PNG.pc3 нами были получены отдельные растровые изображения всех элементов, входящих в чертеж болтового соединения [1]. Теперь эти пять рисунков (болт, гайка, шайба и две соединяемые детали) надо поместить на страницу флипчарта. Проще всего это сделать простым перетаскиванием файлов изображений из папки, где они хранятся, прямо на страницу флипчарта, открытого в ActivInspire. В итоге полученная страница должна выглядеть примерно так, как показано на рис. 1.

Чтобы впоследствии при объединении всех этих элементов в единую сборочную единицу изображение получилось реалистичным и правильным, их нужно расположить в определенном порядке по слоям страницы. Деталь № 1 поместим примерно посередине страницы флипчарта или чуть ниже и перенесем на фоновый слой. При этом объекты, размещенные в этом слое, заблокиру-

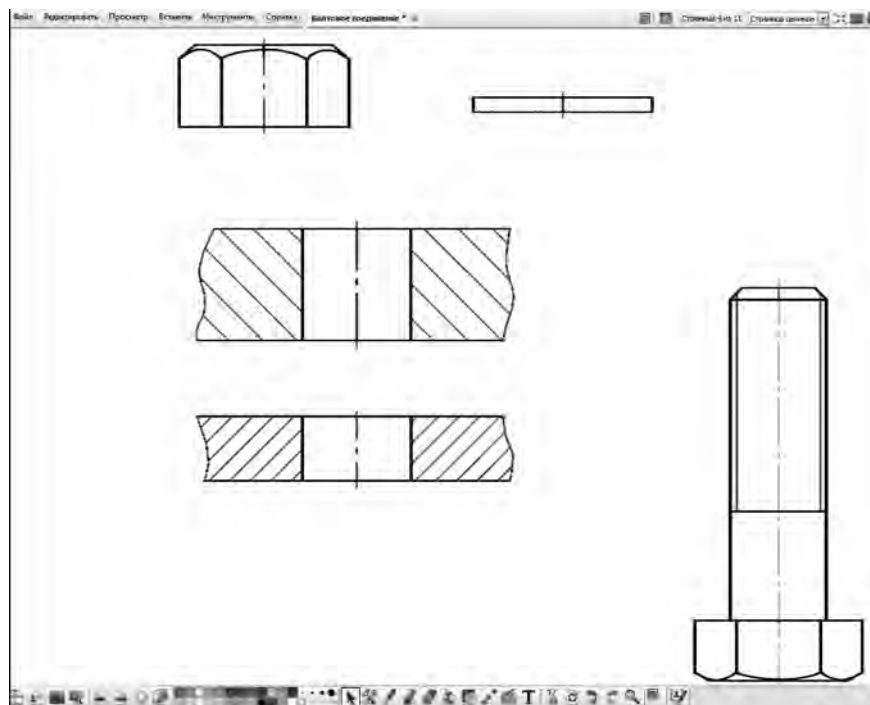


Рис. 1. Страница флипчарта с размещенными на ней изображениями элементов, входящих в чертеж болтового соединения

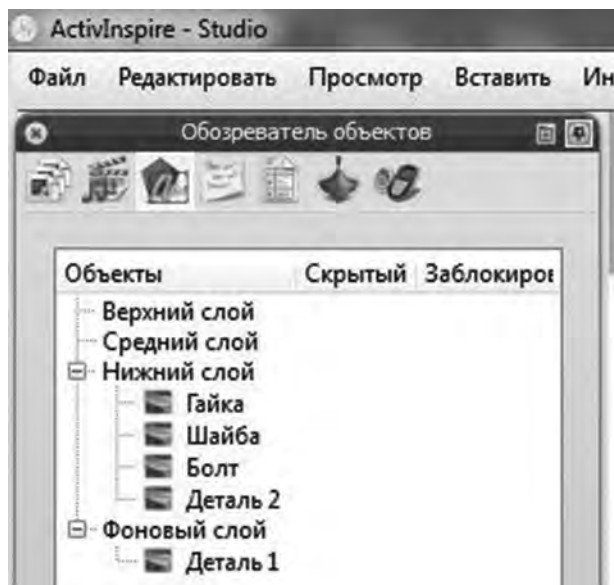


Рис. 2. Размещение элементов, входящих в чертеж болтового соединения, по слоям страницы флипчарта

ются, поэтому никаких действий с ними совершать невозможно. Следующие изображения надо расположить по слоям так, как показано на рис. 2. Перемещать объекты из слоя в слой можно перетаскиванием их в окне «Обозреватель объектов», который можно вызвать на экран, поставив галочку напротив надписи «Обозреватель» в пункте «Просмотр» строки основного меню.

Картинки, помещаемые на страницу флипчарта, автоматически получают имена «Изображение 1», «Изображение 2» и так далее независимо от того, какое название ранее имел файл с этой картинкой. Поэтому, чтобы потом не запутаться, где какое находится изображение, надо в окне «Обозреватель объектов» присвоить им соответствующие имена вручную. Для этого достаточ-

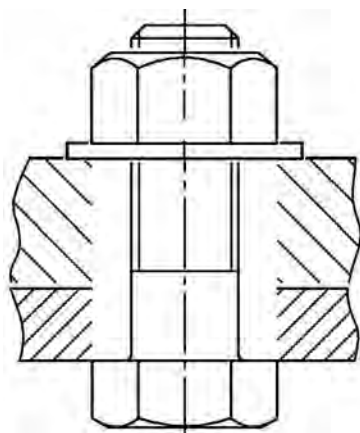
но дважды кликнуть левой кнопкой мыши по названию нужного объекта и напечатать с помощью клавиатуры новое название.

Прежде чем начать выполнять какое-либо действие с объектом на странице флипчарта, сначала этот объект нужно выбрать. Для этого в ActivInspire существует инструмент, который так и называется «Выбор». Пиктограмма его в виде черной стрелочки располагается на основной панели инструментов. Когда инструмент «Выбор» активен, мы можем выделить объект на странице, кликнув по нему левой кнопкой мыши. Вокруг объекта появятся штриховая рамка и пиктограммы с изображением возможных в данный момент действий. Если же по объекту кликнуть левой кнопкой мыши и зажать ее, то никакой рамки вокруг не появится, но сразу станет доступной функция перемещения.

Теперь можно начать передвигать изображения элементов по пространству страницы. К заблокированной в фоновом слое детали № 1 надо приблизить деталь № 2, поверх них разместить болт, как будто бы его стержень прошел сквозь отверстия в обеих деталях. Затем наложить на стержень болта шайбу и гайку. Но на рис. 3 видно, что полученное таким образом изображение болтового соединения выглядит не совсем верно.

Происходит это по следующей причине: картинка с изображением болта, так же как и все другие, имеет прямоугольную форму. Поля этой картинки, закрашенные на рис. 4 серым цветом, вместе с изображением стержня болта накладываются на изображение соединяемых деталей, что в итоге дает нежелательный эффект. Если эти поля удалить с изображения болта или сделать их прозрачными, то проблема будет решена.

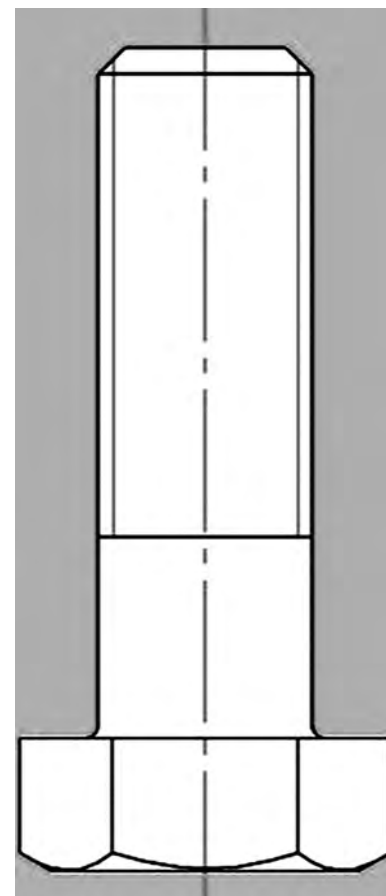
В данном случае лучше воспользоваться программой Adobe Photoshop или каким-то другим редактором растровой графики со схожим функционалом. Ненуж-



**Рис. 3.** Неверное изображение болтового соединения на странице флипчарта, полученное при совмещении всех элементов

ную часть изображения надо залить каким-либо цветом, отличным от белого (например, как на рисунке – серым), выделив этот цвет любым удобным способом, а затем использовать команду «Вырезать». Тот самый альфа-канал, о котором уже упоминалось, позволит оставить на картинке только нужную часть изображения, а все лишнее станет прозрачным, и больше не будет загромождать детали, расположенные в нижележащих слоях. Такие же действия следует произвести и с другими элементами болтового соединения, кроме разве что детали № 1. Размещенная в самом нижнем слое, она не сможет закрыть собой какие-либо иные изображения.

Если по каким-то причинам нет возможности работать в Adobe Photoshop, то можно воспользоваться двумя приемами, которые предоставляет программа ActivInspire. Для первого способа понадобится залить лишние поля изображения другим цветом. Сделать это можно, например, в графическом редакторе Microsoft Paint. Затем это изображение надо поместить на страницу флипчарта, после чего выделить его и, войдя в окно «Обозреватель свойств», нажать на цветной прямоугольник, расположенный рядом со строкой «Прозрачный цвет» (рис. 5). В ответ на эти действия программа



**Рис. 4.** Поля изображения болта (серые), которые необходимо сделать прозрачными

предложит палитру из нескольких цветов, а также инструмент «Выбор цвета», пиктограмма которого сделана в виде пипетки. После нажатия на эту пиктограмму нужно кликнуть по закрашенной области изображения и поля вокруг болта сделаются прозрачными.

Второй способ – это применение инструмента «Камера» программы ActivInspire. Из опций, предлагаемых этим инструментом, следует выбрать «Снимок по точкам», после чего аккуратно обвести нужное изображение по периметру. Когда контур обводки замкнется, надо указать место для сохранения снимка с камеры (например, текущую страницу). В результате будет получено изображение без лишних областей. Но способ этот достаточно трудоемкий и требует много времени.

После всех проделанных манипуляций с объектами, помещенными на страницу флипчарта, мож-

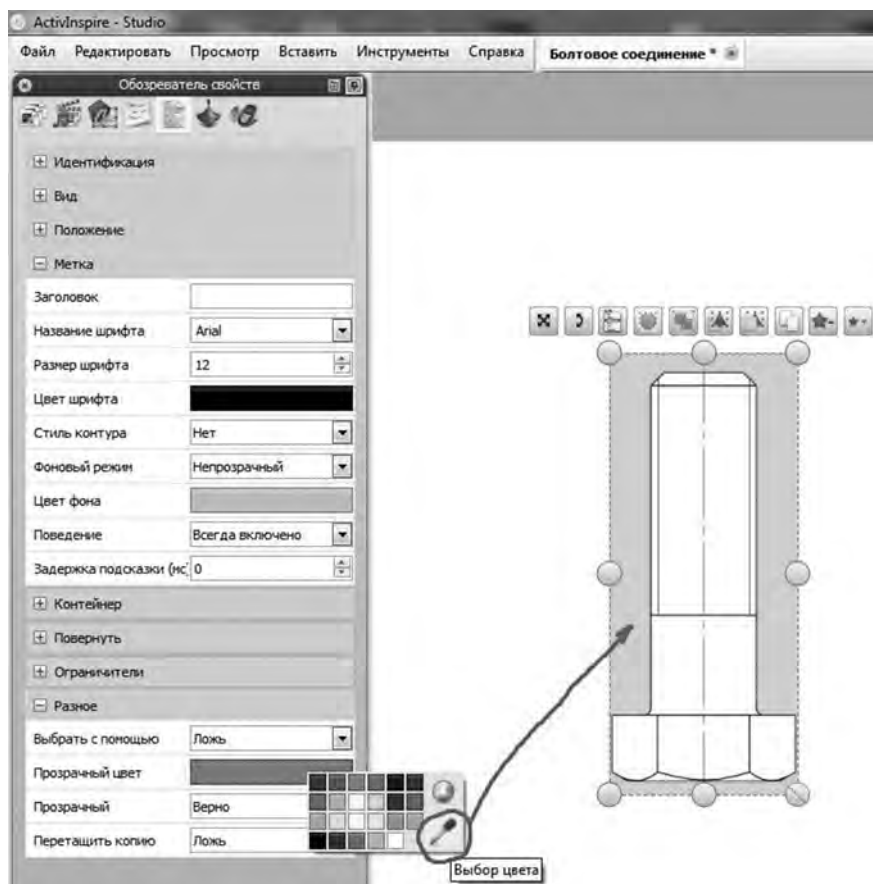


Рис. 5. Присвоение свойств прозрачности выбранному цвету в ActivInspire

но сформировать правильное изображение болтового соединения. Единственное неудобство, от которого хотелось бы избавиться, это то, что объекты довольно сложно точно позиционировать друг относительно друга. Болт, например, нужно расположить так, чтобы стержень его расположился внутри отверстий в деталях и не заходил за их границы. При этом головку болта надо остановить ровно у края одной из деталей. Тут на помощь придут нам ограничители – определенный набор свойств, которые можно придавать объектам в ActivInspire. Самым полезным свойством в данном случае будет возможность задавать для объектов пути перемещения по пространству страницы.

Список всех ограничителей можно найти, если зайти в окне «Обозреватель свойств» объекта и нажать на плюсики рядом со словом «Ограничители». Сейчас

нас интересуют два из них: «Можно перемещать» и «Переместить путь». При выборе для ограничителя «Можно перемещать» параметра «По пути» поначалу объект невозможно будет сдвинуть с места, если не использовать инструмент «Свободно перемещаемый объект». Этот инструмент игнорирует ограничители.

Чтобы изображение детали можно было двигать по нужной нам траектории, ее предварительно надо задать. Эта траектория в ActivInspire называется «путь». В качестве пути может быть выбран любой объект на странице.

В качестве примера рассмотрим путь перемещения детали № 2. Деталь № 1 ранее располагалась в фоновом слое, и передвигать ее было невозможно. Сейчас задача состоит в следующем: деталь № 2 при перемещении должна касаться своим нижним краем верхнего края детали № 1 и на этом месте останавливаться. В

качестве пути будем использовать одну из стандартных фигур ActivInspire, которая называется «Вертикальная линия». Цвет и толщина этой линии в данном случае не имеют значения, важна только ее длина, так как она будет являться длиной пути. Расположить вертикальную линию следует примерно так, как показано на рис. 6, то есть над осевой линией отверстия в детали № 2. Затем нужно выделить деталь № 1 для ограничителя «Можно перемещать», выбрать параметр «По пути», а для ограничителя «Переместить путь» указать в окне «Выбор объекта» вертикальную линию, которая в этом окне будет иметь название «Фигура 1». Желательно это имя изменить на более информативное, например «Путь детали 1», так как когда фигур станет много, в них сложно будет ориентироваться.

Теперь, если, зажав левую кнопку мыши на изображении детали № 2, начать его перемещать, то двигаться это изображение будет только вверх или вниз вдоль вертикальной линии. Эту линию возможно придется немного перемещать влево или вправо, чтобы отверстия в обеих деталях расположились соосно. Необходимо будет также опытным путем подобрать нужную длину линии, чтобы края деталей точно соприкасались.

Аналогичным образом задаются пути перемещения для всех элементов, входящих в болтовое соединение. Со всеми объектами страница флипчарта в итоге будет выглядеть так, как показано на рис. 7. После подгонки путей перемещения на свои места все детали станут двигаться исключительно по собственным траекториям и занимать строго положенную им позицию в общем изображении.

Все фигуры, являющиеся путями перемещения объектов, надо выделить и в окне «Обозреватель свойств» для пункта «Видимый» установить параметр «Ложь». Это позволит сделать их невидимыми.

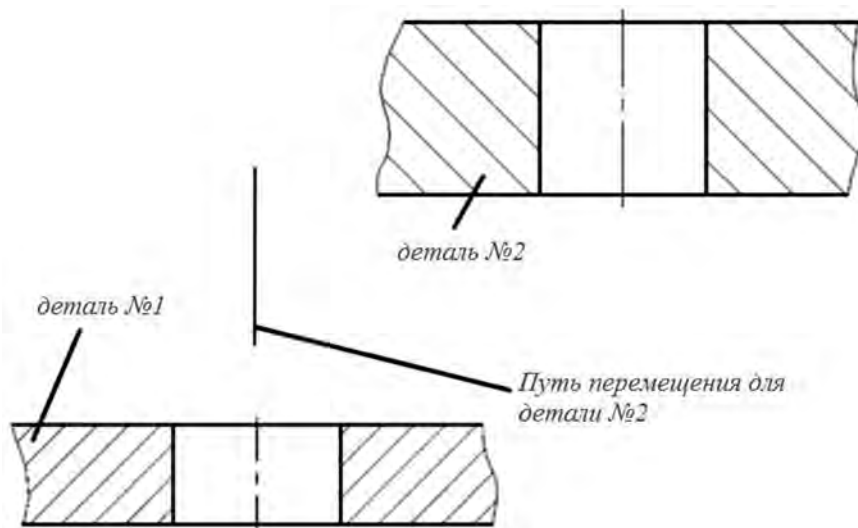


Рис. 6. Задание пути перемещения для детали № 2

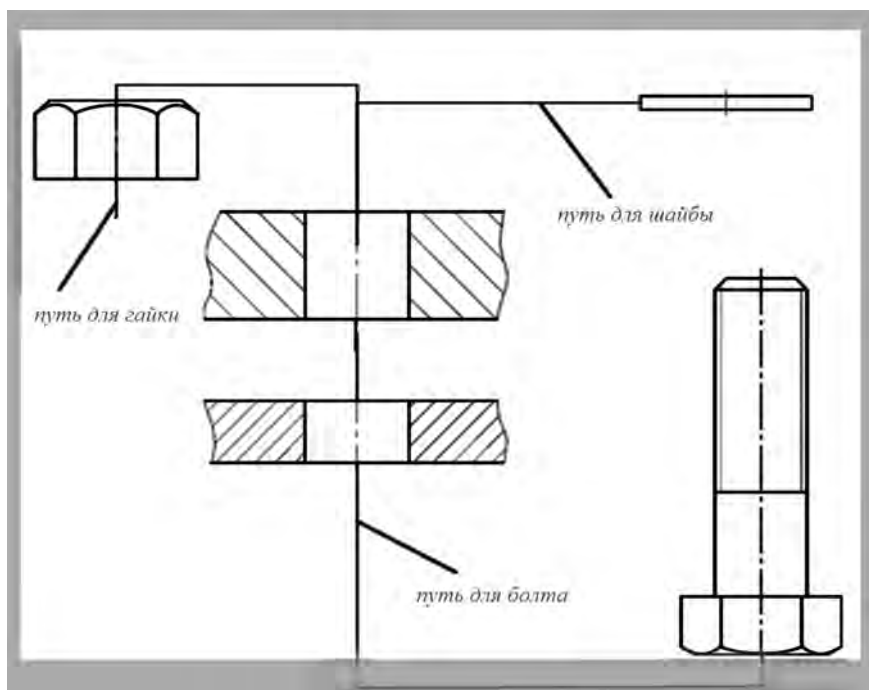


Рис. 7. Страница флипчарта со всеми объектами и путями их перемещения

Далее, не снимая с них выделения, все эти фигуры следует перенести в фоновый слой. В результате этого будет исключена возможность произвольного сдвига путей перемещения во время работы с флипчартом. Во избежание нежелательных случайных действий объектам, расположенным не в фоновом слое, рекомендуется в окне «Обозреватель свойств» присвоить параметр «Нет» для свойств «Можно вращать» и «Можно изменять размер».

По такому же принципу можно создавать учебные материалы и по многим другим темам, например при изучении выполнения сборочного чертежа, детализирования и др. Преподаватели других учебных дисциплин могут также взять на вооружение этот метод. Конечно, следует иметь в виду, что подобные флипчарты не являются рабочими моделями изображаемых изделий, а представляют собой всего лишь набор картинок, расположенных на

разных слоях и имеющих определенные пути перемещения. Соответственно, при их использовании преподавателю нужно четко представлять себе порядок, в котором должны соединяться различные детали, иначе на экране можно получить ситуацию, когда одна деталь при движении по своему пути проходит сквозь другой материал, что в реальности, разумеется, невозможно.

Безусловно, похожие учебные материалы можно создать с использованием других технологий, например в среде Macromedia Flash. Но в случае применения ActivInspire по описанному способу достаточно знать лишь основы этой программы, тогда как для работы в Macromedia Flash необходима довольно основательная предварительная подготовка. Навыками использования прочего упоминавшегося программного обеспечения (AutoCAD, Adobe Photoshop) обладают сейчас практически все преподаватели инженерной графики в вузах.

На кафедре механики и инженерной графики Академии ГПС МЧС Российской Федерации интерактивные учебные материалы широко применяются при проведении как учебных занятий, так и консультаций. Необходимо отметить, что такие интерактивные пособия обладают особой наглядностью, позволяют экономить время занятий, вызывают повышенный интерес студентов, что в комплексе оказывает положительное влияние на качество образовательного процесса.

## Литература

1. Гулева, Л.В., Никитин А.Ю., Фролов Д.В. Виды соединений. Справочные материалы: учеб. пособие. М.: Академия ГПС МЧС России. 2011. 60 с.
2. Интерактивные ресурсы Promethean planet. Режим доступа: <http://www.prometheanplanet.ru/server.php?show=nav.20340> (дата обращения 30.11.2013).