

МЕБЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМЕРЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Жужа Михаил Александрович
Жужа Мария Михайловна
г. Краснодар

Предисловие

Данная статья создана на основе переработанной конкурсной работы, отправленной на Первый конкурс РА ТРИЗ «С ТРИЗ по жизни» по направлению «ТРИЗ в быту» (2011 г.). Путь решения конкретной практической задачи показан пошагово по одному из классических тризовских алгоритмов с формулированием АП, ТП, ФП, ИКР, а также с использованием ВПР и таблицы выбора изобретательских приёмов (39×39). Данная работа на конкурсе РА ТРИЗ получила диплом 1 степени. Кроме того, по результатам работы были получены 2 патента на полезные модели. Поэтому данную статью можно рассматривать для желающих участвовать в творческих конкурсах как один из примеров выполнения и оформления конкурсных работ по техническому (инженерному) направлению в ТРИЗ.

Цитируем конкурсное Задание № 1 направления «ТРИЗ в быту» (жирный текст в нужных местах сделан авторами статьи):

Посмотрите внимательно, что у вас делается на столе (рабочем месте, в секретере). Какой порядок! Как вы работаете?! И ведь так – изо дня в день. И ничего не помогает. А надо что-то делать. Но вы же ещё не пробовали применить ТРИЗ! Так за кем же дело стало? Только за вами. Попробуйте! Усовершенствуйте свое рабочее место, повысьте его функциональность и свою работоспособность!

Предварительные мысли

Действительно, с рабочим местом надо что-то делать.

Предварительная мысль 1. Рабочим местом для преподавателя является рабочий (письменный) стол – дома или по месту его работы.

Предварительная мысль 2. На работе обычный человек проводит две трети своей сознательной жизни. Для подтверждения этого сделаем некоторые расчёты. Пусть человек находится на работе с 8.00 до 17.00 – это 9 часов. Приблизительно 1 час тратится на путь до работы и 1 час – на путь с работы. Итак: 24 часа в сутках минус 8 часов сна (бессознательное время) получается 16 часов сознательного времени, из которых 11 часов (69 %) тратится на работу и путь до неё и с неё.

Синтез: итоговая предварительная мысль – удобный и функциональный рабочий стол на «работе» в 2 раза важнее, чем рабочий стол «дома». Поэтому будем применять ТРИЗ к рабочему месту на «работе».

Изобретательская ситуация (административное противоречие)

Основная аудиторная учебная деятельность преподавателя в вузе состоит из чтения лекций, проведения семинарских и лабораторных занятий, приёмов зачетов и экзаменов.

Для проведения лекций в аудитории должна быть кафедра (трибуна), т.к. преподаватель читает лекцию *стоя*. В технических вузах лекции могут проводиться для одной учебной группы в небольших аудиториях, а также в лабораториях, заставленных оборудованием. В этом случае обычно используют настольную кафедру-подставку. Для примера на рисунке 1 показан внешний вид некоторых настольных кафедр.



Размеры 65×60×50 см,
масса 15 кг



Размеры 60×60×60 см,
масса 20 кг



Размеры 60×60×55 см,
масса 14 кг

Рисунок 1 – Настольные кафедры
(для масштаба на кафедру положены два листа бумаги А4)

При проведении других занятий (кроме лекционных), преподаватель обычно *сидит* за своим рабочим столом и общается со студентами по теме учебного материала. В этом случае кафедра на столе очень мешает преподавателю, т.к. отнимает полезную площадь стола. Громоздкую и тяжёлую кафедру приходится убирать на соседний стол, стулья или на пол, а потом возвращать обратно перед началом лекционного занятия, что очень неудобно. Как быть?

Возможные решения проблемной ситуации

ТП 1: если кафедра стоит на столе, то преподавателю удобно проводить лекции, но неудобно проводить другие занятия.

ТП 2: если кафедры нет на столе преподавателя, то это хорошо для проведения семинарских, лабораторных занятий, приёма зачетов и экзаменов, но плохо для чтения лекций.

ФП: кафедра *должна быть* на столе на лекционном занятии, чтобы преподаватель мог удобно разместить на ней свои лекционные материалы и читать лекцию стоя, но кафедры *не должно быть* на других занятиях, когда преподаватель сидит и ему для работы нужна вся поверхность стола, и кафедра не отгораживает студентов от преподавателя.

Приём устранения ФП очевиден: *разделение противоречивых свойств во времени* – на лекциях кафедры есть, а на других занятиях – нет.

ИКР 1: преподаватель сам убирает/приносит кафедру для своих занятий.

ИКР 2: кафедра сама исчезает/появляется.

Используем ресурсы.

Идеальная кафедра (трибуна) та, которой нет, а её функция выполняется. Что в аудитории-лаборатории может выполнять функцию кафедры-подставки? По *методу Робинзона Крузо* найдём в лаборатории любые предметы *по форме и размерам* соответствующие настольной кафедре (*внешнесистемные ресурсы вещества*).

Решение 1. В качестве настольной кафедры во время лекции можно использовать: 1) две рядом поставленные картонные коробки из под офисной бумаги формата А4; 2) транспортную упаковку от приборов (фанерный ящик или картонную коробку); 3) любой электронный прибор соответствующих размеров, например, системный блок от старого компьютера; 4) на стол можно поставить стул; 5) портфель или сумку лектора, положенные на стол.

Недостаток решения 1. Так читать лекции можно только «среди своих». А в случае появления на занятиях проверяющих из деканата или учебного отдела будет очень «несолидно», когда профессор или доцент читает лекцию с картонной коробки.

Решим задачу при помощи *приёмов устранения технических противоречий*.

Возьмём *таблицу выбора приёмов*. Необходимо улучшить «удобство эксплуатации (№ 33)» кафедры. Если обычным способом убирать ненужную кафедру с рабочего стола на соседний стол (стулья или пол), то на новом месте кафедра также будет мешаться, т.к. она имеет громоздкую «Форму (№ 12)» или имеет большой «Объём подвижного объекта (№ 7)».

В клетке таблицы 33-7 имеются приёмы: **1 – дробление**, 16 – частичное или избыточное действие, 35 – изменение физико-химических параметров, **15 – динамичность**.

В клетке таблицы 33-12 имеются приёмы: **15 – динамичность**, 34 – отброс и регенерация частей, **29 – пневмо- и гидроконструкции**, **28 – замена механической схемы**.

Приём «*дробления*» рекомендует выполнить кафедру разборной. Действительно, из рисунка 1 видно, что кафедра состоит из плоских деталей – крышки и трёх-четырёх стенок. И если кафедру разобрать на составные части, то получится узкая стопка деталей, которую можно «спрятать», например, в промежутке между двумя столами, между шкафом и стеной или под подоконником. (*Ресурсы внутрисистемные* у кафедры, и *ресурсы внешнесис-*

темные – пространства в аудитории.) Однако, как же теперь преподавателю быстро разобрать и собрать детали кафедры? Воспользуемся понятием *веполя* и аббревиатурой *МАТХЭМ*. Две детали кафедры (В1 и В2) можно соединить механически – болтами и гайками (долго), специальной мебельной фурнитурой (быстро), а можно соединить и при помощи магнитов.

Решение 2. Разобрать имеющуюся настольную кафедру на составные плоские части. В необходимых местах укрепить мебельные механические или магнитные защёлки, позволяющие быстро (за 1–2 минуты) разбирать и собирать всю конструкцию. В разобранном виде кафедра легче размещается в свободных местах аудитории и не мешает учебному процессу.

Недостаток решения 2. Из рисунка 1 видно, что настольные кафедры составлены из относительно больших и тяжёлых мебельных плит, поэтому сборку-разборку такой кафедры удобнее и безопаснее осуществлять вдвоём, а не одному преподавателю.

Приём «*пневмоконструкция*» теоретически использовать можно (надувная мебель существует), но практически (своими руками) изготовить надувную кафедру сложно.

В приёме «*замена механической схемы*» рекомендуется применить схему оптическую. Применительно к лекции это означает, что лекцию надо вести с использованием видеопроектора и экрана. Действительно, для чего нужна кафедра преподавателю? Для того, чтобы положить на неё конспект (план) лекции и дополнительные учебно-методические материалы (таблицы и диаграммы, карточки со свежими примерами и др.). А если все лекционные материалы имеются в электронном виде, то кафедра не нужна – вся информация есть на экране.

Решение 3. Преподаватель ведёт лекцию в виде презентации с использованием компьютера, проектора или интерактивной доски. В данном случае преподавателю кафедра не нужна. У него в руках лазерная указка или пульт дистанционного управления.

Достоинства решения 3.

1. Преподавателю гораздо легче комментировать что-то появляющееся на экране, чем (пачкаясь мелом) самому рисовать графики и выводить громоздкие формулы.

2. Кроме текста, формул и графиков можно показать видеофрагменты и цветные фотографии, использовать звуковое сопровождение, компьютерное моделирование и др.

3. Лекция, с использованием компьютерных технологий, является современной.

Недостатки решения 3.

1. Увеличивается время на подготовку такой лекции – это достаточно трудоёмкий процесс.

2. Не во всех аудиториях есть видеопроекторы или интерактивные доски, а приносить к лекции ноутбук, проектор, экран, размещать их в аудито-

рии, соединять всё кабелями, а после лекции всё разбирать и относить обратно достаточно хлопотно.

3. Не все преподаватели владеют современными компьютерными технологиями настолько хорошо, чтобы составить «электронную лекцию» на всю учебную пару (90 минут).

Дважды (в двух клетках таблицы выбора изобретательских приёмов) рекомендуется использовать *приём «динамичности»*: разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга. Это известное направление в конструировании мебели: диван-кровать, раскладушка, шезлонг, складные кресла и кровати, а также приведённый в конкурсном задании в качестве примера – секретер. Поэтому подумаем над созданием складной кафедры. Но вначале поищем в Интернете готовые решения. По ключевым словам «*трибуна складная (картинки)*» и «*кафедра складная (картинки)*» можно найти только складные трибуны в рост человека, которые устанавливаются на пол. Складных *настольных* кафедр обнаружено не было. Возможно, предполагается, что настольная кафедра и так маленькая, и незачем её ещё больше уменьшать.

Вспомним метод *прямой аналогии* (например, используемый в *синектике*) и рассмотрим похожие небольшие складные мебельные конструкции в смежных областях.

По ключевым словам «*складной стол(ик) для ноутбука (картинки)*» в Интернете можно найти десятки конструкций столиков (промышленных и самодельных).

Решение 4. Купить складной столик для ноутбука и использовать его в качестве складной настольной кафедры.

По ключевым словам «*складной табурет (картинки)*» в Интернете можно найти огромное количество складных табуретов из дерева или металлокаркаса. Однако сиденье табурета расположено горизонтально. А для кафедры необходимо иметь наклонную верхнюю крышку. Такую крышку удобно разместить не на табурете, а на складном стуле. Различные конструкции раскладных стульев можно найти в Интернете по ключевым словам «*складной стул (картинки)*» и «*шезлонг (картинки)*».

Из рисунка 1 даже без функционально-стоимостного анализа видно, что промышленно выпускаемые настольные кафедры обладают большой избыточностью в своих размерах (по сравнению с двумя листами формата А4). Ведь преподаватель кладёт на кафедру обычно только конспект лекции – а это тетрадь или несколько листов бумаги. Простейшая кафедра в данном случае – это только пластинка размером 45 × 35 см (на два листа А4) «парящая» в воздухе или стоящая на «ножках».

Решение 5. Купить складной стул и вместо горизонтального сиденья установить наклонную крышку. Получится складная настольная кафедра, условно изображённая на рисунке 2 сплошными линиями.

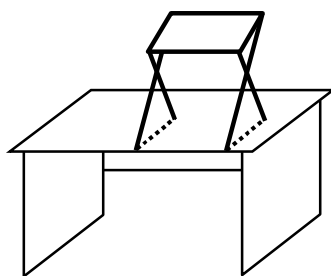


Рисунок 2 – Настольная кафедра из складного стула

Достоинства решения 5: 1) малая масса; 2) малые размеры в сложенном состоянии; 3) мобильность (легко переносится в другую аудиторию).

Недостаток решения 5. Кафедра обычно стоит *на краю* стола, ближе к лектору. Лектор имеет привычку класть обе руки на края кафедры и из-за легкости данной конструкции может её сдвинуть. Складные табуреты и стулья имеют «неудобные» ножки в том смысле, что они могут легко соскользнуть с края стола. Устранить этот недостаток можно, немного усложнив конструкцию – добавить две рейки, изображённые на рисунке 2 пунктиром.

Рассматривая рисунок 2 и представляя себе, как преподаватель работает за таким столом стоя и сидя, можно прийти к мысли о том, что надо применить *приём динамичности* не к кафедре, а к столу: стол превращается в кафедру на лекциях, а на обычных занятиях ведёт себя как обычный стол. Всю столешницу поднимать слишком громоздко, а её часть – вполне удобно (*приём дробления*). Если стол будет выполнять функцию кафедры, то необходимость в кафедре как в самостоятельном изделии отпадёт, и получится *идеальная кафедра*, представленная свёрнутой *би-системой* (свернулись два рабочих места преподавателя в одно динамичное место).

Решение 6. Возьмём аудиторный стол и, разделив его столешницу на две части – неподвижную и подвижную – получаем универсальный стол-трансформер. На обычных занятиях – это обычный стол, изображённый на рисунке 3а. Перед лекционными занятиями подвижная часть столешницы поднимается вверх и фиксируется в состоянии «кафедра» (рисунок 3б). Опоры подвижной части столешницы могут быть шарнирными, телескопическими или любыми другими в зависимости от используемой мебельной фурнитуры. *Ресурсы пространства* в столе (под крышкой) позволяют спрятать туда все механизмы трансформации стола в кафедру.

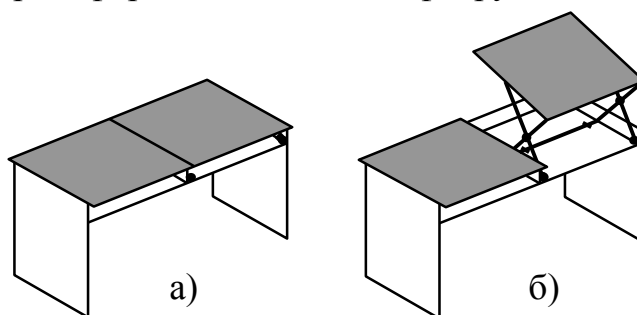


Рисунок 3 – Рабочее место преподавателя: стол-трансформер

Достоинства решения 6: 1) кафедра не занимает никакого дополнительного места в аудитории в сложенном состоянии, используя свободное пространство внутри письменного стола; 2) кафедра достаточно устойчива, т.к. она является частью письменного стола и прикреплена к нему. 3) трансформация стола быстро осуществляется одним человеком.

Недостаток решения 6. Плохая мобильность (кафедра переносится в другую комнату только вместе со столом).

Если поискать в Интернете аналогичные решения по ключевым словам «стол трансформер (картинки)», «стол ученический (картинки)», «парта (картинки)», «конторка (картинки)», то можно найти большое количество одноместных и двухместных ученических столов (парт, конторок) регулируемых по высоте и углу наклона столешницы. В том числе можно найти и столы, у которых столешница разделена на две части, располагающиеся на разных уровнях, при этом одна из частей столешницы может регулироваться по высоте и/или углу наклона. Поэтому решение, предложенные на рисунке 3, особой новизной не отличается, однако среди известных конструкций не было найдено трансформеров с функциями «стол – кафедра» или других технических решений, позволяющих быстро поднимать часть стола на достаточно большую высоту (40–50 см).

Стол-трансформер, изображенный на рисунке 3, является удобным рабочим местом для преподавателя вуза. Однако, самостоятельная переделка обычного аудиторного стола в трансформируемый – это процесс относительно трудоёмкий. А чтобы всё было выполнено аккуратно и красиво, необходимы специальное оборудование и инструменты. Поэтому самостоятельно проще и дешевле изготовить небольшую складную кафедру, у которой стенки и столешница соединены на шарнирах.

Решение 7.1. Как сделать складную кафедру, не затратив денег? Для этого надо использовать *ресурсы «вещества»* в лаборатории. В «закромах» лаборатории были найдены: 1) транспортная тара от прибора – фанерный ящик размером 50 × 38 × 23 см с толщиной стенок 9 мм; 2) 6 мебельных петель от тех же транспортных ящиков; 3) горсть винтов и гаек; 4) кусок алюминиевого уголка 25 × 25 мм. Был изготовлен рабочий макет складной кафедры «традиционного» вида – с верхней крышкой и тремя боковыми стенками. Кафедра в сложенном виде имеет размеры 50 × 50 × 7,5 см и легко помещается на полке внутри письменного стола, не выходя за его пределы (рисунок 4). Масса складной кафедры – 4,7 кг, а это в 3 раза меньше, чем у кафедр, изображённых на рисунке 1.



Рисунок 4 – Кафедра в сложенном виде на полке письменного стола

Перевод складной кафедры из «походного» положения в «боевое» и обратно возможен за 5 секунд из положения «лёжа» (рисунок 5).

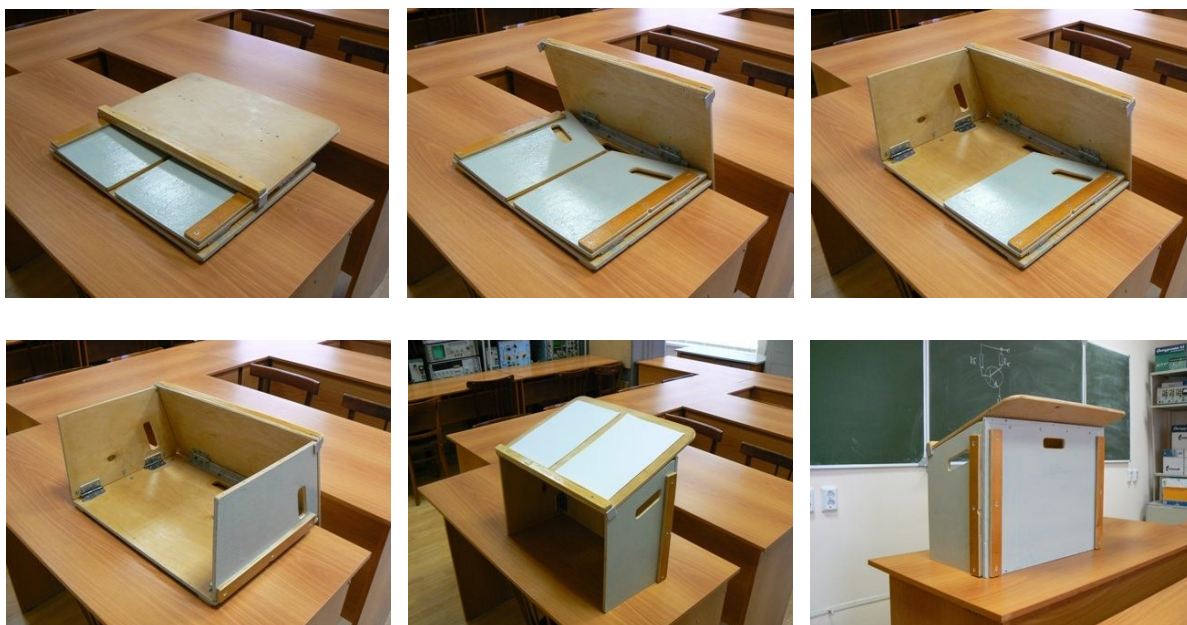


Рисунок 5 – Раскладывание настольной кафедры из состояния «лёжа»

Прорези в задней и боковых стенках предназначены для пальцев рук и необходимы для удобства переворачивания кафедры при раскладывании, для перемещения её по столу (рисунок 6) и для транспортировки её в другое место в сложенном состоянии (рисунок 7).



Рисунок 6 – Перемещение по столу



Рисунок 7 – Транспортировка

Достоинства решения 7.1: 1) в сложенном состоянии кафедра свободно размещается на полке в столе; 2) в разложенном состоянии кафедра имеет небольшие размеры, достаточные для того, чтобы на ней разместились две стопки бумаги формата А4; 3) быстрое время развёртывания-свёртывания (5 секунд); 4) кафедра достаточно устойчива (лектор может на неё опереться двумя руками); 5) малая масса кафедры позволяет лектору в одиночку легко её собирать и разбирать; 6) небольшие размеры и масса делают кафедру мобильной – лектор может перенести её в сложенном виде одной рукой в любую аудиторию; 7) внешний вид кафедры близок к «традиционному» (см. рисунок 1).

Недостатки решения 7.1. 1) «самодельный» внешний вид (крашеная фанера); 2) столешница выступает за пределы стенок, что увеличивает габариты кафедры в сложенном виде и создаёт неудобства при раскладывании.

Решение 7.2. Учитывая опыт изготовления кафедры по варианту 7.1 и желание иметь кафедру одного цвета с мебелью в аудитории, был изготовлен макет второй настольной складной кафедры из ламината толщиной 8 мм (рисунок 8).



Рисунок 8 – Складная кафедра из 8-мм ламината

При изготовлении кафедры по варианту 7.1 был использован только один изобретательский приём – *увеличение динамичности* конструкции (введены шарниры). А при разработке варианта 7.2 было использовано больше ТРИЗовских инструментов, а именно:

1) кафедра складная (*приём динамичности, закон повышения динамичности*);

2) для уменьшения габаритов кафедры в сложенном виде (*закон увеличения степени идеальности*) одна из боковых стенок располагается внутри задней стенки (*приём «матрёшки»*; аналог: форточка в оконной раме);

3) масса кафедры по варианту 7.2 на 0,5 кг меньше, чем по варианту 7.1 за счёт рамочной конструкции стенок (*закон увеличения степени идеальности* и *ФСА* – убрана излишняя масса стенок без ущерба прочности конструкции);

4) боковые стенки и столешница в открытом состоянии фиксируются друг относительно друга магнитными защелками, а не механическими (переход от «механики» к магнетизму – *МАТХЭМ*);

5) необходимое наклонное расположение столешницы получено за счёт *геометрического эффекта* – разной высоты прямоугольных боковых стенок и задней стенки.

Кафедра по варианту 7.2 хорошо выполняет свою полезную функцию, однако для придания конструкции более «привычного» и красивого вида можно ту стенку, которая обращена к слушателям, сделать сплошной, а не рамочной (рисунок 9).

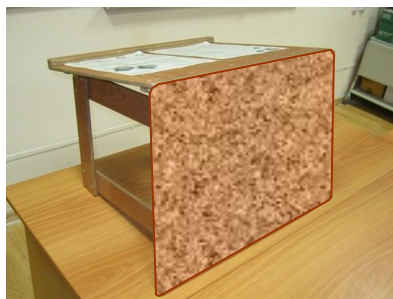


Рисунок 9 – Фотомонтаж: кафедра со сплошной стенкой

Выводы

1. Предложено 7 решений проблемной ситуации «кафедра – есть/нет». Все решения более или менее легко реализуемы при определённых затратах рабочего времени, материалов и денег.

2. Внедрены в учебный процесс решения № 7.1 и № 7.2 – изготовлены и применяются на занятиях две складные настольные кафедры.

3. Технические решения «складная настольная кафедра» и «трансформер: стол – кафедра» являются достаточно простыми – не выше 2-го уровня по тризовской классификации, однако они были ранее неизвестными и обладали новизной, и это дало возможность получить два патента на полезные модели.