

УДК 658.512.2 (075.8)

Н.Н. Черемных, И.А. Докучаев

Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФОРМЫ – ОДИН ИЗ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**



Ключевые слова: *технический объект, эвристический прием, преобразование формы.*

Технические противоречия изначально присущи всем техническим системам. Для разрешения технических противоречий создано около 30 методов преобразования технических объектов, объединенных в несколько групп. Наиболее интересен для инженеров и студентов технических направлений метод эвристических приемов (подсказок) для активизации творческого процесса. Приведены примеры реализации некоторых эвристических приемов из группы “преобразование формы”.

N.N. Chermnykh, I.A. Dokuchaev

**TRANSFORMATION OF THE FORM IS ONE OF THE HEURISTIC RECEIVES OF
TRANSFORMATION OF TECHNICAL OBJECTS**

Keywords: *technical object, heuristic method, form conversion.*

Technical contradictions are inherent in all technical systems. To resolve technical contradictions, about 30 methods for converting technical objects, combined into several groups, have been created. The most interesting for engineers and students of technical directions is the method of heuristic techniques (tips) for activating the creative process. We will dwell on examples of the implementation of some heuristic techniques from the group "Form transformation".

Черемных Николай Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры “Автомобилестроение” Уральского государственного лесотехнического университета (Екатеринбург), Заслуженный изобретатель РФ. Тел. 8(343)-262-97-88.

Chermnykh Nikolay Nikolaevich - Doctor of technical sciences, Professor of the Department "Carbuilding" of the Ural Forest Engineering University (Yekaterinburg). Phone: 8(343)-262-97-88.

Докучаев Игорь Алексеевич – студент 3 курса Института автомобильного транспорта и технологических систем УГЛТУ. Тел. 8-952-744-65-53.

Dokuchaev Igor Alekseyevich - student of the 3rd course of the Institute of road transport and technological systems of the Ural Forest Engineering University (Yekaterinburg). Phone: 8-952-744-65-53.

Объекты техники, как, впрочем, и весь мир, развиваются по закону единства и борьбы противоположностей, а само развитие выглядит как процесс зарождения, обострения и разрешения противоречий (Половинкин, 1988; Глебов и др., 2002). Технические противоречия изначально присущи всем без исключения техническим системам.

В иерархии творческих технических задач: потребность, техническая функция, физическая структура, физический принцип действия, техническое решение, проект – по каждому уровню иерархии всегда присутствует принцип альтернативных (зачастую многочисленных) вариантов (Половинкин, 1988; Альтшуллер, 1991; Колчев, 1996; Глебов и др., 2002). Задача проектировщика, технолога, конструктора состоит в том, чтобы, используя оптимизационные методы, остановиться на наилучшем (на сегодня) варианте проектного решения. При анализе решается вопрос разрешения обостренного технического противоречия, когда приходится перевести техническую систему в такое состояние, при котором ухудшение одной из ее сторон, связанной с данным противоречием, перестает быть недопустимым, угрожающим.

Для разрешения технических противоречий создано около 30 методов (Половинкин, 1988; Альтшуллер, 1991; Колчев, 1996; Глебов и др., 2002). Для их систематизации предполагается объединение в несколько групп. Так, первая группа методов базируется на принципе “мозговой атаки”; вторая – на морфологическом анализе; третья объединяет методы контрольных вопросов. Г.С. Альтшуллером (1991) созданы алгоритмы решения изобретательских задач (АРИЗ с цифрой, указывающей на год выхода алгоритма).

Для инженерных работников, а также обучающихся по техническим направлениям, наиболее интересен метод эвристических приемов (Половинкин, 1988). Он включает в себя 12 групп, в каждой из которых от 8 до 23 самих приемов (всего приемов-подсказок - 180). Есть сведения (по поискам в интернете), что фонд уже расширен до 15 групп, содержащих 420 эвристических приемов и 826 поисковых процедур.

В данном сообщении мы остановимся на группе “Преобразование формы”.

1. Использовать круговую, спиральную, древовидную, сферическую и другую компактную форму.

Круг – наиболее простая фигура. Круглые отверстия, круглые элементы: простые фары; задние фонари у “Запорожца”; отверстия, получаемые инструментом на основе сверления; электроэрозионной проволочной резки металлов (к примеру, студентам демонстрируется цилиндрический стержень длиной 180 мм с отверстием диаметром 1 мм). Городские опоры освещения, как правило, составляют из 2-3 труб круглого сечения с уменьшением диаметра в направлении от земли.

Спиральные формы мы видим в конструкции спиральных сверл, электронагревательных элементов и т. д. В деревообработке (фуговальные и рейсмусовые станки) в 1971-72 гг. внедрялись в модельном цехе Уралхиммашзавода плоские серповидные ножи (1 мм), принимающие при закреплении в ножевом валу винтообразную форму (Черемных, Чижевский, 1974; Черемных и др., 1986; Чижевский, Черемных, 1978*а, б*). Обеспечивается безударный вход ножа-резца (длиной 640 мм) в древесину, выше чистота поверхности и налицо снижение механического и аэродинамического шума.

Идея древовидной формы присутствует в опорах линий ЛЭП, различных консолей и т. д. Сферические формы, кроме красоты и дизайна, мы наблюдаем в сводах перекрытий, куполов, когда напряжения изгиба переводятся в напряжения сжатия.

2. Сделать в объекте (элементе) отверстие или полости.

Полый кирпич: снижение веса, выше теплозащита. Технологические отверстия с целью обеспечения ремонтпригодности, многочисленные отверстия в рамных конструкциях с целью крепления узлов, кронштейнов с большим разнообразием присоеди-

нительных размеров. Показательный пример отсутствия ремонтпригодности при осмотре, снятии погружного электробензонасоса на ВАЗ-2114. Уже на модели 2110 было отверстие под сидением (справа) заднего пассажира, позволяющее при снятой крышке его достать насос. На ВАЗ-2114 необходимо было снять (с отгибом) две полосы (хомута), поддерживающие бензобак, отсоединить топливопроводы и демонтировать (желательно порожний) бак вместе насосом, опять-таки предварительно сняв крышку в бензобаке.

3. Проверить соответствие формы объекта законам симметрии. Перейти от симметричной формы и структуры к асимметричной. Инверсия приема.

Примеры несимметричных форм продемонстрируем из области лесного хозяйства. Машина для расчистки полос МРП-2А; каток универсальный КУЛ-2; кусторез-осветитель гусеничный КОГ-2,3 (у всех – базовый трактор Т-55) имеют сдвинутую влево кабину тракториста. В базовом тракторе ТДТ-40 кабина была двухместная (для тракториста и чокеровщика), симметрична во всю ширину трактора. Автомобильные краны с решетчатой стрелой, а сейчас только с телескопической, кабину крановщика-водителя имеют всегда несимметричную. Были сведения в 1970-80 годах и позже о шинах с переменным шагом грунтозацепов с целью снижения механического шума при высоких скоростях движения по твердому дорожному покрытию.

В рассматриваемой нами группе содержится 16 эвристических приемов. В данном сообщении мы ограничились реализацией трёх из них.

Список использованной литературы

Альтиуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука, 1991. 224 с.

Глебов И.Т., Глухих В.В., Назаров И.В. Научно-техническое творчество. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 264 с.

Колчев Н.П. Методика использования типовых приемов разрешения технических противоречий // Теория решения изобретательских задач. 1996. № 1. С. 101.

Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. М.: Машиностроение, 1988. 368 с.

Черемных Н.Н., Чижевский М.П. Шумопонижающие устройства для деревообрабатывающего оборудования. Атлас конструкций. Вып. 1. М.: Минлеспром СССР, 1974. 70 с.

Черемных Н.Н., Слободник М.А., Прессер Е.С. Устройства для снижения шума на деревообрабатывающих предприятиях. М.: Лесная промышленность, 1986. 152 с.

Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Пути снижения шума в лесопильно-деревообрабатывающем производстве. М.: Лесная промышленность, 1978а. 208 с.

Чижевский М.П., Черемных Н.Н. Руководящие материалы по расчету шумности и проектированию противозумных мероприятий в лесопильно-деревообрабатывающем производстве. М.: Минлеспром СССР, 1978б. 367 с.