

Балашов Александр Владимирович

канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный

технический университет им. И.И. Ползунова»

г. Барнаул, Алтайский край

ПРИМЕНЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОИСКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Аннотация: в статье рассматривается методика обучения студентов поиску новых технических решений комбинаторными методами.

Ключевые слова: методы поиска технических решений, И-ИЛИ граф, творческое мышление.

Широко известен метод поиска новых решений синтезом объектов с помощь древовидной логической структуры в виде И-ИЛИ-графа. Этот метод относится к комбинаторным, так как системно исследуется ряд известных технических решений выбранного класса объектов. Использую накопленный в полученной структуре материал, находят новые технические решения [1; 2].

Пример И-ИЛИ графа приведен на рис. 1. Результаты синтеза технических решений показаны на рис. 2.

При его изучении метод достаточно хорошо усваивается. Однако применение его весьма утомительно: только на первом этапе сбора информации об интересующем классе объектов необходимо создать фонд, содержащий десятки описаний известных технических решений. Кроме этого, как и при использовании любого другого комбинаторного метода, предусматривается последовательность действий по определенному алгоритму, что снижает эффективность творческого мышления.

После анализа перечисленных недостатков этого метода обучаемым было предложено выстраивать разветвлённые логические структуры индивидуально.

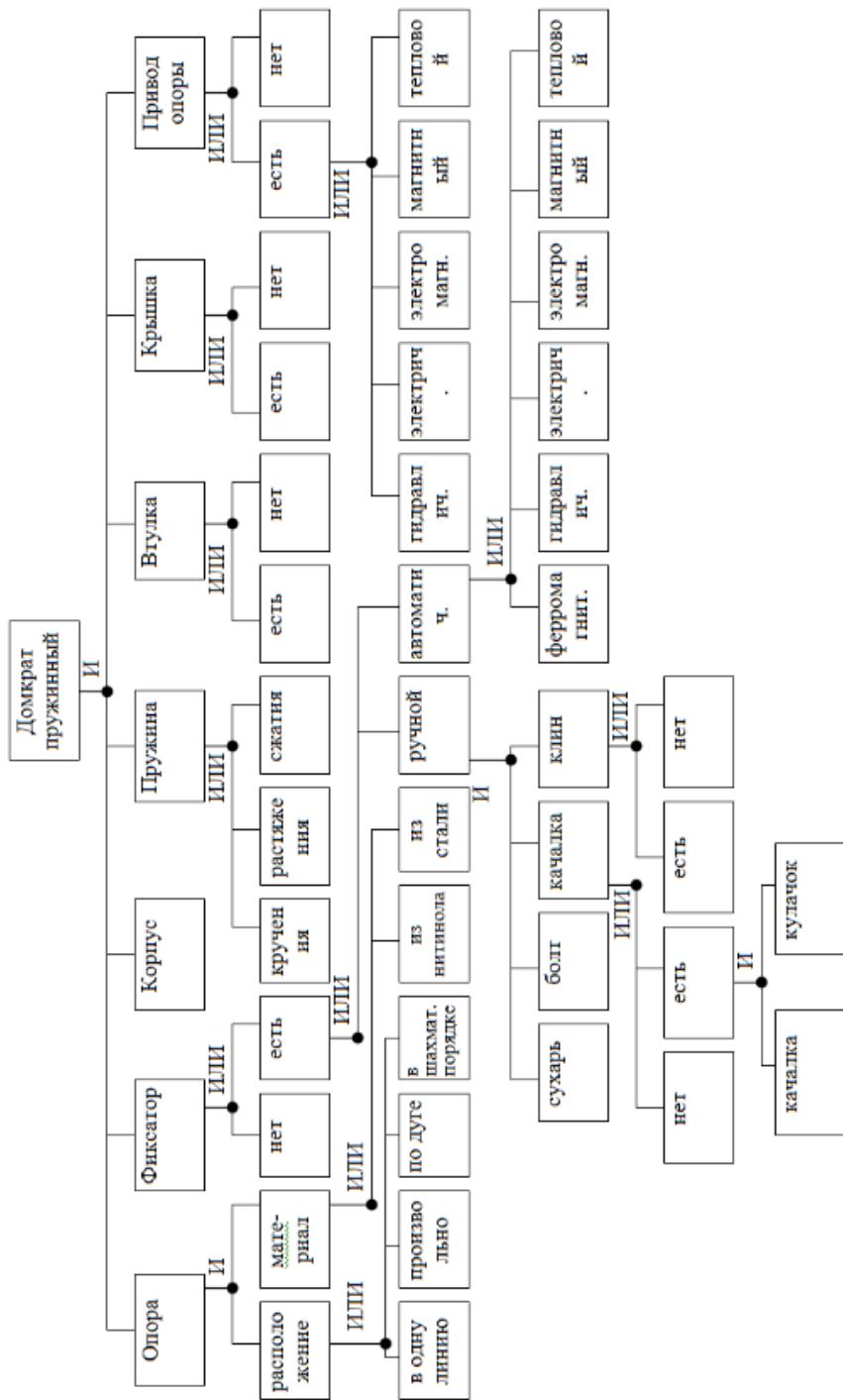
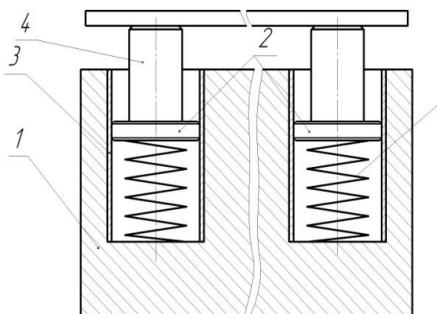
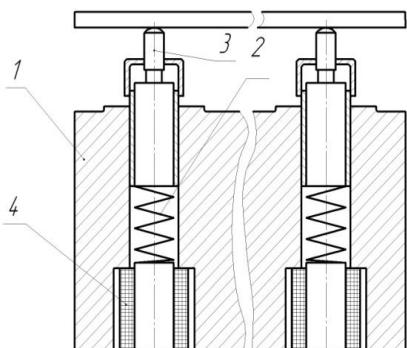


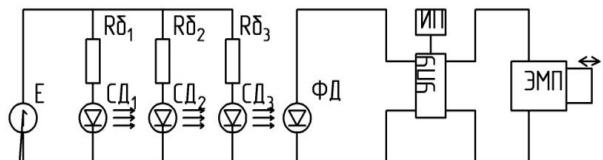
Рис. 1. И-ИЛИ граф

Техническое решение 1

1 - корпус приспособления
2 - диск
3 - втулка
4 - опора
5 - упругий элемент

Техническое решение 2

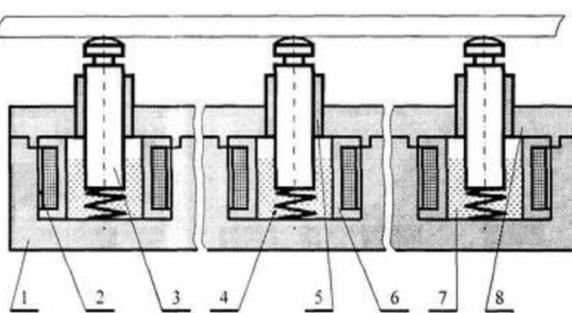
Электрическая схема на оптородных парах



1 - корпус приспособления; 2 - упругий элемент; 3 - опора;
4 - электромагнит; СД - светодиод; ФД - фотодиод
ИП - источник питания

Техническое решение 3.

Патент на изобретение № 2277466



1 - корпус приспособления
2 - электромагнит
3 - опора
4 - пружина
7 - магнитная жидкость

Рис. 2. Результаты синтеза технических решений на И-ИЛИ графе

Требовалось графически представить логику собственного мышления при поиске нового технического решения. Полученные структуры отличаются разнообразием и значительно отличаются от ставшего классическим анализа объектов. В качестве уровней собственного творческого мышления студентами

были названы этапы ассоциативного мышления, аналогизирования и концентрации признаков, физических законов получения и требуемых свойств технических решений.

Затем перед группой студентов была поставлена задача создания разветвленных структур возможных логических построений при получении уже известных, выдающихся изобретений. На этот раз количество этапов и ответвлений было значительно меньшим. В то же время предполагаемая логика авторитетных в мировой истории изобретателей практически повторяла алгоритм каждого отдельного взятого студента.

На основании изучения полученных в результате проведенного эксперимента данных был сделан вывод о необходимости совершенствования алгоритмов действий при работе с комбинаторными методами с учётом особенностей процесса мышления обучаемого.

Список литературы

1. Проектирование технологических систем: учебное пособие / Т.А. Аскалонова, А.В. Балашов, А.М. Марков [и др.]; под ред. проф., д-ра техн. наук Е.Ю. Татаркина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 412 с.
2. Балашов А.В. Совершенствование подводимых домкратов для изготовления нежестких корпусных деталей / А.В. Балашов, А.А. Верховская, Т.Г. Светлова [и др.] // Инженерные исследования и достижения – основа инновационного развития: материалы IV Всероссийской научно-технической конференции / под ред. Е.А. Дудник. 2014. – С. 123–132.