***Дорогие ребята!***

Вам предстоит изучить тему: «Алгоритмические методы. Особенности АРИЗ».

При изучении теоретического материала вы можете использовать материал предложенных ссылок.

План изучения раздела, темы и т.п.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Тема* | *Содержание деятельности* | *Уровень контроля* | *Примерные*  *сроки* |
| «Алгоритмические методы. Особенности АРИЗ». | *1.При изучении новой темы вы должны изучить предложенный материал .* | *Самоконтроль* | *18.05.2020* |

**АРИЗ** — инструмент анализа и поиска решений нетиповых задач. Этот метод, разработанный писателем-фантастом Г.С. Альтшуллером, занимает значительное место в теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). АРИЗ ориентирует на эффективное решение задач с наименьшими издержками, минимальную переделку исходной технической системы и экономически оправданные затраты при внедрении найденного технического решения.

Напомним, что *алгоритм* — это система правил, *совокупность* и *последовательность* действий при решении определенного класса задач. Когда возникает техническая задача, в ее основе обязательно есть какое-либо противоречие. Само решение задачи при этом предполагает поиск, уточнение и устранение этого противоречия.

Следовательно, процесс решения методом АРИЗ заключается в последовательном выполнении действий по выявлению, уточнению и устранению технических противоречий.

***Техническому противоречию*** свойственна такая парадоксальная особенность: при попытке улучшить одну часть (элемент) технической системы непременно ухудшается другая. Под *системой* понимается целостное единство множества связанных между собой элементов, обладающих в совокупности взаимообусловленными свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов. Обычно причиной технического противоречия становится физическое противоречие.

***Физическое противоречие*** имеет место тогда, когда объект должен находиться в одном физическом состоянии, чтобы удовлетворять какому-то техническому требованию, и в то же время не должен находиться в этом состоянии, чтобы удовлетворять общему требованию задачи.

Покажем, в чем отличие действий человека по АРИЗ от обычной мыслительной работы над одной и той же проблемой. Приступая к решению проблемы, человек ориентируется на идеальный конечный результат (ИКР). Представление об ИКР определяет направление поиска в создании нового объекта, машины, процесса и т. п.

Сравнение ИКР с реальным техническим объектом позволяет выявить техническое противоречие, которое требуется разрешить (устранить).

*Суть метода* **АРИЗ и состоит в том, чтобы, сравнив идеальное и реальное состояния объекта, выявить техническое противоречие или его причину — физическое противоречие и устранить (разрешить) их с помощью алгоритма уже существующей последовательности действий при решении подобных поисковых задач.**

Приведем ***упрощенный вариант процедур АРИЗ***

1. **Выбор задачи.**

• Определить конечную цель решения задачи.

• Проверить обходной путь. Допустим, что задача нерешаема. Надо поставить другую задачу, чтобы получить требуемый конечный результат.

• Определить, какой вариант постановки задачи целесообразнее.

• Определить требуемые количественные показатели.

• Уточнить требования, вызванные конкретными условиями, в которых предполагается реализация изобретения.

• Уточнить задачу, используя патентную информацию.

• Применить оператор «размер, время, стоимость» — РВС (см. ниже).

1. **Построение модели задачи.**

• Записать условия задачи, не используя специальные термины.

• Выделить и записать конфликтующую пару элементов. При этом в конфликтующую пару обязательно должно входить изделие и элемент, с которым оно взаимодействует. Таких пар несколько, но достаточно взять одну, элементы которой находятся в том состоянии, которое обеспечивает наилучшее осуществление производственного процесса.

• Записать два взаимодействия элементов конфликтующей пары — имеющееся и то, которое надо ввести: полезное и вредное.

• Записать стандартную формулировку модели задачи, указав конфликтующую пару и техническое противоречие.

1. **Анализ модели задачи.**

• Выбрать из элементов, входящих в модель задачи, тот, который можно легко изменить, и т. д.

• Записать стандартную формулировку ИКР. Элемент сам устраняет вредное взаимодействие, сохраняя способность выполнять полезное взаимодействие.

• Выделить ту зону элемента, которая не справляется с требуемым по ИКР комплексом двух взаимодействий.

• Сформулировать противоречивые физические требования, предъявляемые к состоянию выделенной зоны элемента конфликтующими взаимодействиями.

• Записать стандартные формулировки физического противоречия.

1. **Устранение физического противоречия.**

• Рассмотреть простейшие преобразования выделенной зоны элемента, т. е. разделение противоречивых свойств (в пространстве, во времени и т. д.). Если получен физический эффект, перейти к процедуре 5, если нет, то перейти к процедуре 2.

• Использовать таблицу типовых моделей задач и вепольных преобразований. Если получен физический ответ, перейти к процедуре 4, если нет, перейти к процедуре 3.

• Использовать таблицу применения физических эффектов и явлений. Если получен физический ответ, перейти к процедуре 5, если нет, перейти к процедуре 4.

• Использовать таблицу основных приемов устранения технических противоречий. Если до этого получен физический ответ, использовать таблицу для его проверки.

• Перейти от физического ответа к техническому: сформулировать способ и дать схему устройства, осуществляющего этот способ.

1. **Предварительная оценка полученного решения.**

• Провести предварительную оценку.

• Проверить формальную новизну полученного решения.

• Выяснить, какие подзадачи могут возникнуть при технической разработке полученной идеи. Записать возможные подзадачи — изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные.

1. **Развитие полученного ответа.**

• Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система.

• Проверить, может ли измененная система применяться по-новому.

• Использовать полученный ответ при решении других технических задач.

1. **Анализ хода решения.**

• Сравнить реальный ход решения с теоретическим. Если есть отклонения, записать их.

• Сравнить полученный ответ с табличными данными (таблица физических эффектов, таблица основных приемов). Если есть отклонения, записать их.

Конкретизировать и упорядочить различные процедуры (этапы) АРИЗ позволяют специальные приемы моделирования ситуаций: операторы РВС (размеры, время, стоимость), метод маленьких человечков, вепольный анализ.