

Алгоритм С. Малкина как инновация при обучении поиску решения творческих задач

Utyomov, Vyacheslav

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Utyomov, V. (2014). Алгоритм С. Малкина как инновация при обучении поиску решения творческих задач.

Koncept (Kirov): Scientific and Methodological e-magazine. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-431905>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



Алгоритм С. Малкина как инновация при обучении поиску решения творческих задач

Аннотация. В статье описывается использование блок-схема решения творческих задач С. Малкина. Рассматриваются адаптированные приемы теории решения изобретательских задач, основанная на алгоритме решения изобретательских задач (АРИЗ). Приводятся упрощенные алгоритмы решения творческих задач, вобравшие в себя основные шаги АРИЗ.

Ключевые слова: ТРИЗ, АРИЗ, креативная педагогика, задачи открытого типа.

Раздел: (1) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В статье «Алгоритм решения творческих задач как инновация обучении в естественнонаучным дисциплинам» рассматривается упрощенный алгоритм решения творческих задач на основе шагов алгоритма решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера [1]. Рассмотренный десятишаговый алгоритм на практике оказывается, как и АРИЗ громоздким, для малозначимых задач некоторые шаги становятся пустыми и бессмысленными, не дающими результата.

Упрощенные алгоритмы решения творческих задач в 80-е годы состояли не из рассмотренных 10 из 20 шагов, но опыт работы показывает, что для решения ряда творческих задач можно использовать всего 5 шагов. К таким выводам при обучении начинающих за 20 лет работы в США пришла группа Сергея Малкина. Предложенный С. Малкиным алгоритм решения творческих задач, может быть сведен в следующую блок-схему (табл. 1) [2].

Порядок работы с алгоритмом следующий.

Определите, что может быть сущностью для изменения в функциях, и запишите в шаблон:

- элементы или объекты, с которыми работает система;
- действия, взаимодействия и процессы;
- окружающую среду и соседние системы.

Начните с группы ресурсов. Используйте каждый изобретательский приём в качестве подсказки для генерирования новой идеи и после переходите к следующей группе.

Через 2–3 минуты работы с приёмом запишите идею и переходите к следующему приёму.

Для применения приемов нужно выполнить следующее.

– Прочтите прием и мысленно примените его к своей системе. Используйте свои профессиональные знания и опыт, чтобы представить, как это будет выглядеть. Может ли применение этого приема создать новый ресурс?

- Может ли применение приема изменить функционирование?
- Может ли применение приема изменить результат?



– Запишите все возникающие идеи. Если ни одна идея не пришла вам в голову, переходите к следующему приему.

Таблица 1

Блок-схема алгоритма решения творческих задач С. Малкина



Ресурсы – энергия, элементы (вещества) и информация, имеющиеся в системе и её окружении. Найдите и используйте готовые ресурсы. Выявите и используйте скрытые ресурсы. Комбинируйте и используйте производные ресурсы. Используйте приёмы, входящие в эту группу, и запишите все возникающие идеи. Среди предложенных приемов этой функции выделены:

1. Энергия. Ресурсы энергии (силы) – это энергии, силы, деньги, влияния и т. п. Чтобы улучшить функцию, найдите и используйте готовые и скрытые силовые или энергетические ресурсы элементов системы. Используйте потоки энергии в системе, в частности, рассеянной или вредной энергии. Найдите и используйте энергетические ресурсы в окружении.



2. Элементы. Элементы – это объекты, материалы и вещества, имеющиеся в системе или её окружении. Найдите и используйте готовые и скрытые элементы. Используйте потоки веществ или элементов, в частности, те, что считаются вредными. Найдите и используйте элементы из окружения.

3. Информация. Информационные ресурсы – это изменения свойств системы, её элементов или окружения. Найдите и используйте готовые и скрытые информационные ресурсы. Используйте потоки и изменения в них, включая вредные выбросы, в качестве источника информации. Вводите легко обнаруживаемые добавки для получения информации.

4. Производные. Производные ресурсы – результат преобразования ресурсов системы и её окружения. Используйте научные знания для преобразования доступных ресурсов в необходимые. Преобразуйте имеющиеся виды энергии (механической, тепловой, химической, электрической и магнитной) или веществ (твёрдых, жидких, газообразных, плазмы) к виду, необходимому для использования. Для взаимодействия с людьми преобразуйте эмоции (любовь, гнев, страх и т. п.) или представления (позитивные, негативные, нейтральные) в желаемые виды.

5. Концентрация. Интенсифицируйте использование недостающих ресурсов за счет концентрации или аккумуляирования. Концентрируйте ресурсы в определенной зоне для лучшего использования. Аккумулируйте ресурсы для последующего использования. Комбинируйте концентрированные и аккумуляированные ресурсы.

Временные ресурсы – это интервалы «до», «во время» (паузы), и «после» выполнения функции. Используйте временные ресурсы. Измените процессы для получения временных ресурсов (например, переход от постоянного действия к периодическому). С. Малкин предлагает следующие приёмы:

1. Заранее. Выполните что-то заранее полностью или частично. Расположите элементы системы или процесса заранее так, чтобы они вступили во взаимодействие без затрат времени. Заранее выполните требуемые действия полностью или частично. Заранее подготовьте систему и ее окружение к взаимодействию.

2. После. Выполните что-то после основного действия. Введите нужные элементы позже. Выполните часть действий после основного процесса. Часть действий выполнят окружение или пользователь.

3. Паузы. Используйте или создавайте паузы в процессе для взаимодействия с элементами и объектами; улучшения процессов, действий и взаимодействий; взаимодействия с окружением.

4. Ускорить. Ускорьте процессы, действия и взаимодействия, чтобы проскочить через рискованные и опасные фазы процесса; создать дополнительные временные ресурсы; получить положительное воздействие на окружение, с которой работает система.

5. Растянуть. Растяните процессы, действия и взаимодействия, чтобы увеличить положительное воздействие на элементы, объекты и среду, используя дополнительное время; снизить негативный эффект путем распределения его на более длинный период времени.

Ресурсы пространства – это доступное и незанятое пространство в системе и её окружении. Найдите и используйте доступные ресурсы пространства. Перераспределите или измените элементы для создания свободного пространства. В блок-схеме отражены следующие приёмы:

1. Другое измерение. Используйте дополнительные измерения как ресурсы пространства. Примените многоэтажную компоновку вместо плоской, расположите элементы бок о бок или под углом, используйте обратные и противоположные поверхно-



сти. Преобразуйте процесс, действие или взаимодействия из точки в линию, в поверхность, в объем. Найдите и используйте дополнительные изменения в среде внутри и вокруг системы.

2. Асимметрия. Используйте переход к асимметрии как ресурс. Преобразуйте элементы или их расположение асимметрично, изменяя их форму или структуру. Введите асимметрию в процессы, действия и взаимодействия. Преобразуйте взаимодействия системы и её среды в асимметричные отношения.

3. Матрёшка. Разместите одни сущности внутри других. Разместите один объект внутри другого, используя существующие полости или создав дополнительное пространство. Выполняйте один процесс, действие или взаимодействие внутри другого. Преобразуйте окружение системы в «матрешку».

4. Вынесение. Вынесите часть сущностей за пределы системы. Расположите элементы системы или ее части снаружи. Выполняйте процесс, действие или взаимодействие за пределами системы. Измените окружение системы для возможности вынесения элементов или функций.

5. Локализация. Разместите сущности в месте, удобном для воздействия. Расположите элемент или часть системы в определенном месте. Локализируйте выполнение процесса, действия или взаимодействия в определенном месте. Измените или замените окружение системы в определенном месте.

Структура – это порядок системных элементов, связей и взаимодействий. Измените структуру системы. Реорганизируйте существующие элементы, связи и взаимодействия в системе. Добавьте, удалите или измените элементы, связи или взаимодействия в системе. Измените взаимодействие системы и её элементов с окружением. В алгоритме указаны следующие приёмы:

1. Исключение. Исключите что-либо из системы. Удалите элемент или часть системы, передав функцию оставшимся элементам системы или её окружению. Уберите процесс, действие или взаимодействие (полностью или частично). Исключите или нейтрализуйте среду или некоторые её свойства.

2. Дробление. Разделите что-либо на части (правило « $2 > 1$ »). Разделите систему или её элементы на части. Разделите процессы, действия и взаимодействия на части. Разделите окружение на части.

3. Объединение. Интегрируйте что-либо в систему для получения синергетического эффекта (правило « $1 + 1 > 2$ »). Объедините два элемента или более в систему. Совместите процессы, действия и взаимодействия (полностью или частично). Совместите различные среды или интегрируйте дополнительные свойства в существующую среду.

4. Посредник. Используйте что-либо в качестве посредника. Вставьте буфер или разделитель в систему. Добавьте промежуточное действие в процесс. Используйте окружение системы как буфер.

5. Копия. Используйте модель или копию. Замените систему или её элементы моделями или копиями. Моделируйте процессы, действия и взаимодействия. Симулируйте условия среды.

Условия – это качественные характеристики системы. Измените системные условия. Среди приёмов можно выделить следующие:

1. Частично. Выполняйте функцию частично, а не полностью (правило «20/80»). Используйте незаконченные элементы или структуры для того, чтоб закончить их в другое время и в другом месте. Выполняйте процессы или действия частично, 20% обеспечивают 80% результата. Перейдите к частичному взаимодействию системы с окружающей средой.



2. Избыток. Создайте излишек, а затем удалите ненужное. Создайте численность более 100% (или превзойдите другие параметры) и затем удалите лишнее. Перевыполняйте процессы, действия и взаимодействия и затем корректируйте их. Завысьте уровень взаимодействия с окружением, затем нейтрализуйте лишнее.

3. Согласование. Согласуйте функции, структуры и параметры системы. Согласуйте элементы, связи или взаимодействия в системе (формы, структуры, свойства и т. д.). Синхронизируйте процессы, действия и взаимодействия во времени (например, резонанс) и согласуйте в пространстве. Согласуйте системные взаимодействия со окружением, изменяя их свойства (инертная или активная среда).

4. Динамичность. Сделайте систему или её окружение подстраиваемой или изменяемой. Увеличьте гибкость элементов или связей в системе, сделайте их подвижными. Превратите процедуры, процессы, действия и взаимодействия в изменяемые. Перейдите в окружение с настраиваемыми свойствами.

5. Управляемость. Увеличьте управляемость системы. Введите управляемые элементы в систему, небольшие добавки или элементы для обеспечения контроля. Введите обратную связь в процессах, действиях и взаимодействиях. Контролируйте внешние условия и системные взаимодействия с помощью среды.

Параметры – это количественные характеристики системы. Измените системные параметры. Комбинируйте изменения параметров и условий. С. Малкин выделяют следующие приёмы:

1. Вакцинация. Сделайте систему нечувствительной к нежелательным изменениям. Вставьте нейтрализующие добавки в систему или совершите предварительные изменения, обратные нежелательным. Выполните предварительные процессы, действия и взаимодействия для предотвращения или компенсации нежелательных изменений. Измените или замените окружение для того, чтобы сделать систему не уязвимой для нежелательных изменений.

2. Изоляция. Изолируйте систему от нежелательных воздействий. Добавьте изолирующие или обновляемые (самовосстанавливающиеся) элементы в систему для отражения нежелательных воздействий. Выполняйте процессы и действия для изоляции системы от нежелательных воздействий. Измените или замените окружение или его части для изолирования системы.

3. Противодействие. Противодействуйте нежелательным изменениям в системе. Модифицируйте элементы в системе или вставьте активные новые элементы для противодействия нежелательным изменениям. Выполните процессы и действия для противодействия нежелательным изменениям. Измените или замените среду для активного противодействия нежелательным изменениям.

4. Одноразовость. Используйте что-либо одноразовое вместо дорогого и постоянного. Замените постоянную систему или её элементы набором недорогих элементов. Вместо постоянных процедур, процессов, действий и взаимодействий выполняйте их один раз, но только при необходимости. Замените постоянное окружение среды на набор временных, появляющихся только при необходимости.

5. Инверсия. Делайте что-либо наоборот. Обратите вред в пользу. Замените свойства и параметры системы или её элементов на противоположные. Замените процессы, действия и взаимодействия на противоположные или проведите их в обратном порядке; замените внутреннюю активность на внешнюю или наоборот. Замените свойства окружения системы на противоположные.

Таким образом, отличительной чертой алгоритма является выделение системы приемов для улучшения функций (ресурсы, время, пространство, структура, условия



и параметры). Предложенные приемы не являются новыми, но адаптация и систематизация приемов из АРИЗ в алгоритме С. Малкина позволяет использовать блок-схему для решения уже не технических задач. Гуманитарные, экономические, социальные и другие творческие задачи заведомо не могут быть решены большинством приемов разрешения технических противоречий из АРИЗ, поэтому «фильтр» приемов АРИЗ С. Малкина позволил получить «рабочий» алгоритм решения задач, не лежащих в технической сфере [3].

Ссылки на источники

1. Утемов В. В. Алгоритм решения творческих задач как инновация в обучении естественнонаучным дисциплинам // Концепт. – 2014. – № 05 (май). – ART 14134. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14134.htm>. – Гос. рег. Эл No ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.
2. Михайлов В. А., Горев П. М., Утемов В. В. Научное творчество: методы конструирования новых идей: учеб. пособие. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 88 с.
3. Зиновкина М. М., Гареев Р. Т., Горев П. М., Утемов В. В. Научное творчество: инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ: учеб. пособие. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013. – 109 с.

Vyacheslav Utyomov,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of the Humanities and engineering disciplines, branch Moscow State Industrial University in Kirov, Kirov
utemov@dr.com

The S. Malkin algorithm as an innovation in teaching for creative problem solving

Abstract. The author describes the use of a block diagram for creative problem solving of S. Malkin, considers the techniques of adapted theory of creative problem solving, based on the algorithm of inventive problem solving (ARIZ), simplifies the algorithms for solving creative problems, which absorbed the basic steps of ARIZ.

Key words: TRIZ, creative pedagogics, open-type tasks, KIP.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П.М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»