



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты  
IX қалықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for  
students and young scholars  
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір  
11 апреля 2014 года  
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**  
**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2014»  
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
IX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS  
of the IX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2014»**

**2014 жыл 11 сәуір**

**Астана**

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**  
**F 96**

**F 96**

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001(063)**  
**ББК 72**

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

**ТРИЗ: ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ ИЛИ ТРЕНД –  
РЕДУКЦИЯ – ИНВЕНТИНГ - ЗУМИНГ**

**Бапен Камилла Асылбекқызы**

*[kamilla\\_1604@mail.ru](mailto:kamilla_1604@mail.ru)*

Студент факультета информационных технологий кафедры системного анализа и  
управления ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан.  
Научный руководитель – А.Садвакасова.

ТРИЗ – Теория Решения Изобретательских Задач – была основана в России изобретателем, писателем и независимым исследователем Генрихом Сауловичем Альтшуллером. Теория Решения Изобретательских Задач – конструктивная методология генерации эффективных идей и разрешения проблем на основе моделей противоречий и методов их разрешения, экстрагированных из известных примеров эффективных решений.

«Изобретательской задачей» в ТРИЗ была названа задача, эффективное (приемлемое) решение которой нужно изобрести, поскольку очевидные решения неудовлетворительны, либо отсутствуют и не могут быть получены имеющимися профессиональными методами.

Фундаментальная концепция ТРИЗ состоит в том, что для решения новых изобретательских задач может быть использован опыт создания более ранних изобретений в самых разных отраслях. Для выявления такого опыта Г.Альтшуллер и его последователи проанализировали десятки тысяч изобретений. В результате были открыты «изобретательские приемы» (модели трансформации), которые встречались наиболее часто в реальных изобретениях. И были открыты два основных типа противоречий, преодоление которых и вело к созданию изобретений: *техническое* (в МТРИЗ: стандартное) противоречие и *физическое* (в МТРИЗ: радикальное) противоречие.

Любое изобретение – это есть переход объекта изобретения из состояния «есть» в состояние «должно быть», или «надо». Первое состояние относится к реальному объекту (а также к любой ситуации, процессу), имеющему конкретную конструкцию (структуру, функционирование, физическую реализацию). Причем эта конструкция имеет определенные свойства, как минимум одно из которых – целевое – требуется улучшить.

Изначальная проблема состоит в том, что для этого надо изменить существующую конструкцию, но неизвестно, как именно она должна быть изменена. Такая ситуация содержит генеральное противоречие, или противоречие общего типа. В таком противоречии присутствует только цель и отсутствует указание о каких-то аспектах, мешающих получить требуемое свойство. Очень часто при попытках изменения конструкции – прототипа возникает стандартное противоречие (стандартная проблемная ситуация): при попытке улучшить одно свойство, другое свойство ухудшается. Нередко встречается другая проблемная ситуация, когда для улучшения целевого свойства не хватает необходимого ресурса, например, скорости прочности, надежности и т.д. Такую ситуацию можно представить следующим образом: целевое свойство должно быть достигнуто для повышения качества объекта, и не должно быть достигнуто, так как для этого нет необходимого ресурса. Суть, корневой конфликт, ситуации «быть-или-не-быть», определяется как радикальное противоречие. Для решения проблем с противоречиями используется каталог моделей-трансформации, которые можно определить с помощью специальной матрицы, состоящей из плюс-минус факторов:

Таблица 1 – Плюс-минус факторы

Nr.	Фактор	
01	Производительность	20      Объем неподвижного объекта
02	Универсальность, адаптация	21      Форма
03	Степень автоматизации	22      Скорость
04	Надежность	23      Время действия подвижного объекта
05	Точность изготовления	24      Время действия неподвижного объекта
06	Точность измерения	25      Потери времени
07	Сложность устройства	26      Количество вещества
08	Сложность контроля и измерения	27      Потери вещества
09	Удобство изготовления	28      Прочность
10	Удобство эксплуатации	29      Устойчивость состава объекта
11	Удобство ремонта	30      Сила
12	Потери информации	31      Напряжение, давление
13	Внешние вредные факторы	32      Вес подвижного объекта
14	Вредные факторы самого объекта	33      Вес неподвижного объекта
15	Длина подвижного объекта	34      Температура
16	Длина неподвижного объекта	35      Освещенность
17	Площадь подвижного объекта	36      Мощность
18	Площадь неподвижного объекта	37      Затраты энергии подвижным объектом
19	Объем подвижного объекта	38      Затраты энергии неподвижн. объектом
		39      Потери энергии

Таблица 2 - Модели-трансформации (навигаторы):

Nr.	Навигатор	
01	Изменение агрегатного состояния	21      Обратить вред в пользу
02	Предварительное действие	22      Сфериальность
03	Дробление	23      Применение инертной среды
04	Замена механической среды	24      Асимметрия
05	Вынесение	25      Использование липких оболочек и тонких пленок
06	Использование механических колебаний	26      Применение фазовых переходов
07	Динамизация	27      Применение теплового расширения
08	Периодическое действие	28      За ранее подложенная подушка
09	Изменение окраски	29      Самообслуживание
10	Копирование	30      Применение сильных окислителей
11	Наоборот	31      Применение пористых материалов
12	Местное качество	32      Антивес
13	Дешевая недолговечность вместо дорогой долговечности	33      Проклок
14	Использование пневмо - и гидроконструкций	34      Матрешка
15	Отброс и регенерация частей	35      Объединение
16	Частичное или избыточное действие	36      Обратная связь
17	Применение композиционных материалов	37      Эквипотенциальность
18	Посредник	38      Однородность
19	Переход в другое измерение	39      Предварительное антидействие
20	Универсальность	40      Непрерывность полезного действия

Пример: От простого карандаша – к механическому. При заточке простого карандаша до 90% грифеля бесполезно теряется. Кроме того, корпус карандаша обычно делается из ценного дерева, и это дерево полностью превращается в мусор.

1.1 Генеральное противоречие: как уменьшить потери грифеля и ценного дерева на изготовление корпуса карандаша?

1.2 Стандартное противоречие: карандаш надо заострять (целевое позитивное свойство: иметь острый кончик карандаша для проведения тонких линий), но и при этом теряется много грифеля (негативное свойство: потеря материала) и уменьшается срок использования (также негативное свойство) карандашом.

1.3 Радикальное противоречие: карандаш надо заострять, чтобы проводить тонкие линии, и нельзя заострять, чтобы не терять грифель и продлить срок службы карандаша.

1.4 Изобретение механического карандаша: для устранения всех противоречий оказалось необходимым радикально изменить всю систему – вместо простого карандаша с деревянным корпусом и относительно толстым грифелем было предложено устройство с металлическим корпусом, содержащее капсулу с множеством тонких грифелей заданного диаметра, при этом рабочий грифель подается специальным механизмом к выходу корпуса и фиксируется на выходе для проведения линий. Заострять грифель не нужно. Расхода ценного дерева нет. После израсходования одного грифеля, его остаток (примерно 10%) выбрасывается, а в механизм перемещения из капсулы поступает новый грифель. После израсходования всех грифелей, капсула заполняется новыми грифелями.

Срок работы карандаша до полного израсходования запаса грифелей в капсуле намного превышает срок службы простого карандаша – прототипа.

1.5 Получен почти «идеальный» результат: незначительные потери грифеля, нет потребления ценного дерева, и еще получен сверх-эффект в виде почти нулевых затрат времени на заострение грифеля путем его простого выдвижения из корпуса!

1.6 Креативные модели решения. Новое техническое решение, независимо от воли изобретателя, то есть объективно, содержит ряд важных моделей, скрытых в этом техническом решении, и составляющих его творческое содержание:

- «предварительное действие» - стержни «заострены» заранее на определенный диаметр и заранее положены в капсулу для будущей замены;

- «дробление» - разделение карандаша на части (корпус и грифель – отдельно, при этом грифель разделен на несколько частей);

- «замена механической среды» - конструкция-прототип, представленная как монолитный неразъемный стержень, заменена системой, имеющей специальные структуру, механизм и движущиеся части;

- «динамизация» - грифельный стержень сделан подвижным, появился механизм перемещения стержня и фиксации стержня в рабочем положении, и т.п.;

- «наоборот» - не заострять грифель! Не резать дерево и не выбрасывать его в отходы;

- «отброс и регенерация частей» - замена стержней и пополнение их запаса;

- «матрешка» - использование внутренней капсулы для запасных стержней.

Моделирование процесса изобретения. Весь процесс изобретения механического карандаша можно представить четырьмя крупными этапами:

Этап 1. Тренд. Нужно выявить недостатки в артефакте-прототипе и определить направление (тренд) будущих изменений. Например, как сделать, чтобы грифель не надо было заострять? Это, как минимум, указание цели (направления, тренда) усовершенствования.

Этап 2. Редукция. Установить причины проблемы в виде противоречий. Становится ясно, что только устранение противоречий позволит достичь поставленную цель. Действительно, если не надо будет заострять грифель, то и не будет потерь времени и материала! Идеальный желаемый результат.

Этап 3. Изобретение. Ключевая идея: заранее сделать грифельный стержень с нужным диаметром, необходимым для работы. При этом создать такую динамическую конструкцию карандаша, чтобы стержень можно было выдвигать по мере израсходования и заменять новым стержнем из некоторого запаса. Здесь и «дробление», и «матрешка», и «замена механической среды», и модель «сделать наоборот».

Этап 4. Зуминг. Теперь, по аналогии с изменением фокуса и масштаба в фото – или кинокамере, нужно проанализировать результат с разных позиций и уровней рассмотрения. Например, на уровне рабочего органа: стержень не надо заострять! На уровне карандаша: исходные противоречия устранены. На уровне производства: гораздо проще производить отдельно механический корпус и стержни. На уровне пользователя: экономия времени, гарантия размера линии, дешевле, чем при постоянной покупке простых карандашей, многолетний срок службы карандаша. На уровне экологии: нет расходования ценного дерева.

Представленные здесь четыре этапа могут универсально применяться при решении любой новой проблемы, для создания любого изобретения. Поэтому вместе эти этапы составляют Мета-Алгоритм Изобретения Т-Р-И-З. в возможности при применении подобных «алгоритмов» разной степени сложности и состоит еще одна фундаментальная идея ТРИЗ.



Рис.1 Мета-Алгоритм ТРИЗ

В основе Модерн ТРИЗ лежат две основные процедуры: экстрагирование и реинвентинг. Экстрагирование – это извлечение противоречий и креативных моделей из известных, ранее сделанных, эффективных решений. Реинвентинг – это моделирование (реконструкция, восстановление, повторение) процесса изобретения как перехода от определенного исходного объекта (артефакт прототип) к новому объекту.

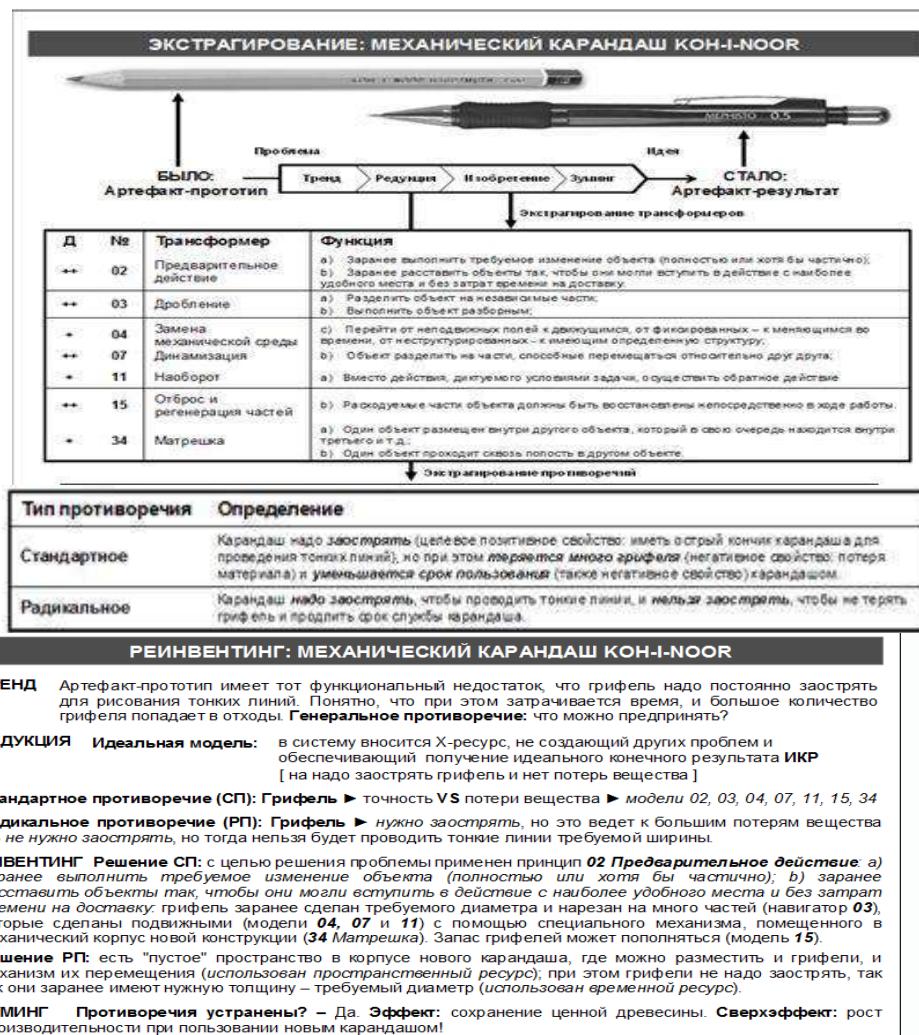


Рис. 1.9. Реинвентинг изобретения механического карандаша KON-I-NOOR

Стандартное представление ключевых аспектов процесса изобретения становится фактически языком моделирования, языком общения при групповом решении проблемы. Это становится существенным преимуществом при решении новых проблем группами,

состоящими из специалистов разных профессий, имеющих различный опыт, различные знания и способности.

### **Список использованных источников**

- 1) Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск. Издание «Наука».
- 2) М.А. Орлов: Основы классической ТРИЗ. Вводный курс высокоеффективного инновационного мышления. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС (несколько изданий в 2006-2010 гг.)
- 3) М.А. Орлов: Нетрудная ТРИЗ. Универсальный практический курс. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2011

УДК 629.79

### **ИМИТАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ**

**Батиралиев Атхамжон Юсуфалиевич**

[Atham.1992@mail.ru](mailto:Atham.1992@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҮУ Жүйелік талдау және басқару кафедрасының 4 курс студенті, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекші – Сатпаева Айнұр Какитайқызы

Қазіргі таңда кез-келген адамның қызмет ету облысында қай дәрежеде болмасын модельдеу тәсілдері қолданбайды деп айтуда болмайды. Әсіресе, ол әртүрлі өндірістермен және жүйелермен басқару негізіне, яғни онда келіп түсетін акпараттардың негізінде қабылданатын шешімдер жатады. Имитациялық модельдеудің негізгі артықшылықтарының бірі, онымен зерттелетін күрделі жүйелер тәнді элементтерден тұра алатындығы. Мысалы, олардың бірі үздіксіз әрекетті болса, екіншісі дискретті бола алады. Екіншіден бұл элементтер көптеген күрделі мәнді ауытқулардың әсеріне ұшырауы немесе оларды өтіп жатқан процестер өте үлкен жаңа шиеленіскең өрнектермен бейнеленуі де мүмкін. Мұндай модельдеу ешқандай арнайы құралдар мен қондырығылар жасауды қажет етпейді. Тағы бір айтып кететін жәй, ол имитациялық модельдеу кезінде зерттеліп отырған жүйелердің бастапқы шарттары мен әр түрлі параметрлерінің мәндерін оңай өзгертуге болады.

Имитациялық модель – шын мәніндегі нақты обьектіні өте жоғары дәлдікпен бейнелей алады. Тәжірибе нақты обьектіні зерттеу, бағалау мақсатында бірнеше рет қайталанады немесе бір мезгілде әр түрлі жағдайда бірнеше ұқсас обьектілермен қатар жүргізіледі. Дұрыс шешім таңдаудың мұндай тәсілі байқау және қатенің әдісі деп аталады. Имитациялық модельдеу - өте күшті анализ инструменттерінің бірі, жүйелеуге және күрделі процесстері функционалдауға және өндөуге жауапты. Имитациялық модельдеудің идеясы қарапайым және сонымен қатар тартымды. Ол қолданушыларға бар немесе ұсынылған жүйелермен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді, мынадай жағдайда, мұны шынайы нысана жасау мүмкін емес.

Имитациялық жұмыс кезеңі электр энергиясы көтерме сауда нарығындағы барлық субъектілердің электр энергиясы тенгерімдеуші нарығының жұмыс жағдайындағы өзара іс-әрекет тетіктерін ойластыруы, Қазақстан БЭЖ-нде электр энергиясын өндіру-тұтыну тенгерімсіздіктерінің нақты көлемін анықтауы, қуат қорының қажеттілік-денгейін нақтылауы, тенгерімдеуші электр энергиясы бағасының ауқымын анықтауы үшін өте қажет.

Модельді уақыт факторына байланысты динамикалық және статистикалық деп екі топқа жіктеуге болады. Статистикалық модель деп обьект жөнінде алынған ақпараттың белгілі бір уақыт бөлігіндегі узіндісін айтуда болады.