

## **О некоторых аспектах применения Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в инновационной деятельности предприятий**

**Ключевые слова:** Инновации, ТРИЗ, ТРИЗ-педагогика, мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод фокальных объектов.

**Аннотация:** О необходимости применения метода ТРИЗ в программы дошкольных, средних и высших учебных заведений РК, что в будущем создаст предпосылки к улучшению качества и увеличению уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

**Resume:** On the necessity of applying the method of TRIZ in preschool programs, secondary and higher education institutions of Kazakhstan, that in the future will create conditions to improve the quality and level of inventions by removing the psychological inertia and enhance creative imagination.

В Стратегии «Казахстан-2050 в седьмом вызове отмечено, что человечество стоит на пороге Третьей индустриальной революции и наше общество должно быть активным участником в таких направлениях экономики, как цифровые и нанотехнологии, робототехника, регенеративная медицина и многие другие достижения науки [1]. В своем послании народу Казахстана от 17 января 2014 года Глава государства акцентировал свое внимание на создание наукоёмкой экономики – это, прежде всего, повышение потенциала казахстанской науки. По данному направлению следует совершенствовать законодательство по венчурному финансированию, защите интеллектуальной собственности, поддержке исследований и инноваций, а также коммерциализации научных разработок [2].

Постиндустриальная триада – образование, наука, инновации – это мост по которому Республика Казахстан перейдет к новому уровню стабильного и устойчивого развития, но вот проблема необходимо задаться вопросом каким образом это можно реализовать.

В настоящее время реальное состояние науки, технологий и инноваций в РК отмечается следующими тенденциями.

В стране продолжает сохраняться диспропорция между звеньями логической цепи: «научные исследования → проектно-конструкторские и технологические работы, изготовление опытных образцов изделий → коммерциализация результатов научно-технической деятельности».

Одно из первых мест занимает проблема старения и ухода высококвалифицированных кадров, низкий уровень владения английским языком отечественными учеными и соответственно низкий уровень публикаций в рецензируемых журналах.

Потенциал кадров высшей квалификации используется в научно-технической сфере далеко в недостаточной степени, и его воспроизводство не обеспечивается, то

есть с чисто количественной точки зрения научный потенциал кадров высшей квалификации не удовлетворяет потребностям инновационного развития страны.

Изношенность материально-технической базы, значительное выбытие основных фондов – «слабое место» науки в Казахстане. Отсталость материально-технической базы вузов, институтов в области аналитического, лабораторного, компьютерного обеспечения и т.д. не позволяет казахстанским ученым и инженерам работать в конкурентном, рыночном пространстве.

Низкая материально-техническая обеспеченность научных работников приводит к невысокой результативности научных исследований, а низкий уровень оплаты труда работников, занимающихся научной деятельностью, приводит к внутренней и внешней утечке специалистов и недостатку молодых кадров в научно-технической сфере.

Имеет место несоответствие качества научной продукции требованиям международных стандартов. Существующий уровень технической оснащенности научных организаций и их экспериментальных баз, несомненно, ограничивает возможность выполнения исследований мирового уровня.

Отсутствие эффективной системы внедрения полученных научных результатов в промышленность, создания наукоемких технологий и производств. Главной причиной этого является отсутствие прямой связи «наука–производство», механизмов и инфраструктуры передачи научных достижений в реальный сектор экономики.

Сюда же относится коммерческая незавершенность большинства научных разработок, которые, как правило, не доведены до уровня рыночного товара.

Большинство действующих научно-исследовательских организаций не имеют в своем составе инженерную инфраструктуру (конструкторские, технологические службы, службы метрологии, стандартизации и патентования, опытно-экспериментальные участки и базы), призванную заниматься «материализацией» научных идей, разработок и технологических регламентов и без которых невозможно довести результаты исследований до разработок и внедрения на производстве.

Отсутствие законодательства в Республике Казахстан, предусматривающего коммерциализацию созданной на бюджетные средства интеллектуальной собственности. Практика отказа государства от прав на созданные на бюджетные средства разработки при условии их внедрения в производство существует в Великобритании, ФРГ и ряде иных промышленно развитых государств. Очень медленно предпринимаются меры по развитию механизмов государственно-частного партнерства. Не получил развития механизм венчурных фондов из-за ограниченности рискованных инвестиций.

Необходимо отметить, что автор статьи принимал участие в проекте «Атлас инноваций Казахстана» в ходе которого были выявлены вышеуказанные проблемы. Основной данного проекта являлось определение основных направлений развития науки и инновационных технологий стран членов Организация исламского сотрудничества (далее – ОИС), изучение опыта стран членов ОИС по продвижению научно-технической и инновационной политики, определение новых возможностей по сотрудничеству между политиками, учеными, частным и неправительственным

сектором, а также коммерциализация инновационных технологий. В частности, был изучен опыт Республики Казахстан [3].

Например, опыт Малайзии свидетельствует, что инновации являются одним из наиболее важных элементов, которые позволяют стране развиваться, основанной на знаниях экономики. Инновации это не только техническая составляющая, то есть улучшение существующих технологий, это, прежде всего изменение мышление активной части социума, которое будет движущей силой экономического развития страны.

Необходимо отметить, что 7 ноября 2012 года компанией Intel совместно с Малайзийским Министерством высшего образования проведена 3-дневная конференция по внедрению инновационного процесса называемого ТРИЗ, с целью развития инновационной культуры в Малайзии и создания возможностей международного сотрудничества по данной тематике.

ТРИЗ расшифровывается как «Теория решения изобретательских задач» и представляет собой структурированную методологию решения различных проблем, которая стимулирует систематическое использование метода мозгового штурма.

Данная методика способствует к использованию инновационных подходов решения проблем, что является более эффективным, чем традиционные методы.

По мнению президента Малайзийской ассоциации инноваций и ТРИЗ (MyTRIZ) доктора Йео Т.С., метод ТРИЗ имеет более десятка инструментов, которые могут быть использованы в структурированной мозговой атаке, что позволяет разложить проблемы на небольшие оставляющие части, так что аналитики и инноваторы могут придумать более простые решения.

На конференции MyTRIZ состоявшейся в 2010 году под девизом «стимулирование экономического роста путем систематических инноваций», была одна из ключевых инициатив Малайзийской ассоциации инноваций и ТРИЗ, которая была сформирована в начале 2012 года. В конференции приняли участие ряд международных экспертов ТРИЗ.

По итогам конференции был подписан меморандум о взаимопонимании между Министерством высшего образования Малайзии и IntelMBO о включении методологии ТРИЗ в государственный общеобязательный стандарт образования.

По оценкам директора по персоналу компании Intel Малайзии Суреша Чандра, подписание меморандума свидетельствует о неизменной приверженности делу развития человеческого капитала путем увеличения инноваций и творческих навыков у выпускников малайзийских вузов. Наша цель заключается оптимизации вузовских программ для обеспечения выпускников не только техническими навыками необходимыми для промышленности, но и критическим мышлением и инновационными навыками решения проблем.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) является областью знаний, исследующей механизмы развития технических систем с целью создания практических методов решения изобретательских задач, автором ТРИЗ является советский ученый Генрих Саулович Альтшуллер [4].

Основная цель ТРИЗ: опираясь на изучение объективных закономерностей развития технических систем, дать правила организации мышления по многоэкранной схеме.

Работа над ТРИЗ была начата Альтшуллером Г.С. и его коллегами в 50-тидесятых годах прошлого столетия. Первая публикация в 1956 году – это технология творчества, основанная на идее о том, что «изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определённым законам» и что «создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям» [5].

Появление ТРИЗ было вызвано потребностью ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является улучшение качества и увеличение уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

Основные функции и области применения ТРИЗ:

- решение изобретательских задач любой сложности и направленности;
- прогнозирование развития технических систем;
- пробуждение, тренировка и грамотное использование природных способностей человека в изобретательской деятельности (прежде всего образного воображения и системного мышления);
- совершенствование коллективов (в том числе творческих) по направлению к их идеалу (когда задачи выполняются, но на это не требуется никаких затрат).

- ТРИЗ не является строгой научной теорией. ТРИЗ представляет собой обобщённый опыт изобретательства и изучения законов развития науки и техники.

В результате своего развития ТРИЗ вышла за рамки решения изобретательских задач в технической области, и сегодня используется также в нетехнических областях (бизнес, искусство, литература, педагогика, политика и др.).

Изучив десятки тысяч патентов и авторских свидетельств, Альтшуллер открыл основные алгоритмы изобретательства и показал, что процесс создания изобретений управляем. Процесс изобретательства требует правильной организации мышления, преодоления психологической инерции, стремления к идеальному решению, разрешения противоречия, скрытого в любой нестандартной задаче. ТРИЗ признана во всем мире и применяется для решения творческих задач во многих областях человеческой деятельности, начиная с конструирования и проектирования и заканчивая рекламой, PR, управлением.

Поэтому, по мнению автора в Казахстане необходимо ТРИЗ-педагогику включить в программу средней школы и вузов. ТРИЗ-педагогика ставит целью формирование сильного мышления и воспитание творческой личности, подготовленной к решению сложных проблем в различных областях деятельности [6].

Методологической основой для ТРИЗ-педагогики является фантастический рассказ Г.С.Альтшуллера. Третье тысячелетие, в котором он описывает принципы педагогики будущего:

- Педагогика должна быть направлена на подготовку универсалов, которые все знают и умеют делать всё.
- Обучение начинается в раннем возрасте (5 лет) и заканчивается в 13, 15, 16 лет.

- Специализация происходит сама собой. Выбор специальности студент делает сам.
- Обучение производится с максимальной скоростью (принцип форсажа).
- Программа подготовки должна постоянно обновляться и дополняться.
- Учебные группы должны быть малыми (четверки) для учета индивидуальных особенностей ребенка.
- ТРИЗ-педагог сам должен быть универсальной творческой личностью.

ТРИЗ-педагогика, как научное и педагогическое направление, сформировалось в нашей стране в конце 80-х годов. В ее основу была положена теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) советской школы Альтшуллера Г.С.

ТРИЗ-педагогика ставит своей целью формирование сильного мышления и воспитание творческой личности, подготовленной к решению сложных проблем в различных областях деятельности. Ее отличие от известных средств проблемного обучения – в использовании мирового опыта, накопленного в области создания методов решения изобретательских задач. Конечно, этот опыт переработан и согласован с целями педагогики.

Под методами решения изобретательских задач, прежде всего, подразумеваются приемы и алгоритмы, разработанные в рамках ТРИЗ, а также такие известные методы как мозговой штурм, синектика, морфологический анализ, метод фокальных объектов и их разновидности.

Современная ТРИЗ-педагогика включает в себя курсы, рассчитанные на возрастные группы от дошкольников и школьников до студентов и взрослых специалистов. Особенностью работы с каждой возрастной группой являются выбор объектов изобретательской деятельности, соответствующих возрасту. Так, дошкольники и младшие школьники изобретают игрушки, загадки, пословицы, подвижные игры и т. п.

Для развития творческих навыков ТРИЗ-педагогами накоплен фонд учебных изобретательских и исследовательских задач в таких областях как: физика, биология, экология, искусство, техника, бизнес. Изданы сборники задач для школьников. Книга А.А. Гина «Сказки-изобреталки от кота Потряскина» для детей младшего школьного возраста переведена на многие языки и издана в США, КНР, Южной Кореи, Чехии, готовится к изданию в Польше.

Для каждой возрастной группы разрабатываются алгоритмические процедуры, методики. Они позволяют учащимся изобретать новое, самореализоваться в творчестве. Следует различать ознакомительный и инструментальный уровень освоения ТРИЗ-методик. Обязательным условием качественного, инструментального обучения в ТРИЗ-педагогике является не только освоение соответствующих методик, но и освоение способов их создания.

Особое место занимает курс развития творческого воображения, предназначенный для преодоления стереотипов аналитика, выработки умения работать с нетривиальными идеями.

Наиболее яркими представителями дошкольной ТРИЗ являются такие учёные, как Богат В.Ф., Страунинг А.М., Шустерман М.Н., чьи научные статьи, методические разработки и книги легли в основу программ и технологий, применяющихся в детских дошкольных учреждениях для развития творческих способностей детей. Книги Шустермана М.Н. «Новые приключения Колобка, или

наука думать для больших и маленьких» и Богата В.Ф. «В жаркой Африке. Развиваем творческое мышление дошкольников 4-6 лет» рекомендованы к применению, как пособия по развитию творческого мышления в ДОУ Российской Федерации [7, 8].

На сегодняшний день издано более 60 методических пособий, книг по ТРИЗ-педагогике. Книга мастера ТРИЗ, вице-президента Международной Ассоциации ТРИЗ по вопросам образования Гина А.А. «Приемы педагогической техники» издана в РФ, Белоруссии и Украине.

Начиная с 1998 года ежегодно в Челябинске проводятся конференции по ТРИЗ-педагогике. Название их несколько раз менялось. С 2003 года конференция называется «Развитие творческих способностей в процессе обучения и воспитания на основе ТРИЗ». В 2009 году главной темой 12-й Челябинской научно-практической конференции была тема «ТРИЗ-педагогика – настоящее и будущее [9-14].

В процессе работы в республиканском государственном предприятии на праве хозяйственного ведения «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан основным видом деятельности, которого является определение и внедрение инновационных технологий при непосредственном процессе осуществления вышеуказанной деятельности и разработке, к примеру, плана развития предприятия или внедрении инновационных проектов пришлось столкнуться с отсутствием понимания и психологической инерцией кадров не только на предприятии, но в государственных органах и частных организациях. Данное обстоятельство как раз отражено в модели тройной спирали Triple Helix, разработанной Г.Ицковицем и Л.Лейдесдорфом. В действительности ни бизнес, ни наука, ни государство еще морально не готово инвестировать в долгосрочные проекты, а без этого стремительного развития не будет.

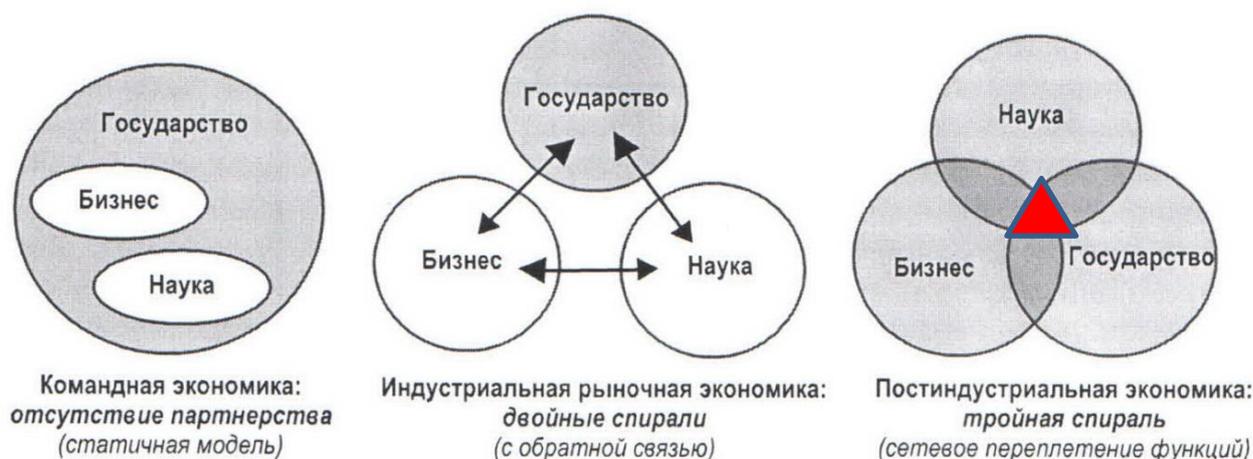


Рисунок 2. Эволюция моделей партнерских взаимодействий в экономических системах. Источник авторская разработка на базе работ Г.Ицковица и Л.Лейдесдорфа

В марте 2012 года между РГП «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан и ООО «Алгоритм» (РФ) был подписан План

совместных работ по развитию инновационной среды в Республике Казахстан на базе ТРИЗ.

Основные направления совместных работ:

1. Подготовка инновационных кадров на базе ТРИЗ:
  - a. В сфере управления инновациями;
  - b. На производственных предприятиях;
  - c. В системе дополнительного образования.
2. Решение ключевых производственных задач и создание методами ТРИЗ инновационных технологий на предприятиях Казахстана.
3. Прогнозирование развития отдельных предприятий и территорий и содействие в разработке инновационной политики для них.
4. Создание системы методической и информационной поддержки развития ТРИЗ в РК [15].



## Этапы стратегического сотрудничества

Стратегические цели этапов			
	1. Начальный этап 2012-2013	2. Этап становления 2014	3. Этап формирования системы 2015
1	Формирование планов развития ТРИЗ в РК	Создание система методической и учебной литературы по ТРИЗ	Формирование собственной системы подготовки кадров и исследователей в ТРИЗ
2	Система	Подготовка	ТРИЗ, как часть

	прогнозирования на основе ТРИЗ	специалистов по ТРИЗ 2-3 уровня (МА ТРИЗ)	инновационной системы РК
3	Подготовка специалистов по ТРИЗ начального и базового уровней	Создание Ассоциации ТРИЗ Казахстана (ТРИЗ-Казахстан)	Международная конференция по ТРИЗ
<b>Основные работы этапов</b>			
	Обучающие и консультационные семинары по ТРИЗ (4-5 семинаров)	Семинары и консультации по ТРИЗ (3-4 семинара)	Семинары и курсы по ТРИЗ (3-4)
	Прогнозные работы на основе ТРИЗ	Подготовка и издание методической и учебной литературы	Подготовка инновационных проектов (1-2)
	Организация информационной поддержки системы ТРИЗ в РК	Подготовка инновационных проектов (1-2)	Система экспертизы и отбора инновационных проектов
		Республиканская конференция и конкурсы	Организация конкурсов и грантов, издательская работа
			Международная конференция по ТРИЗ в РК

В заключении хотелось бы отметить, чтобы Министерство образования и науки Республики Казахстан рассмотрело возможность включения изучения метода ТРИЗ в программы дошкольных, средних и высших учебных заведений Республики Казахстан, что в будущем создаст предпосылки к улучшению качества и увеличению уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения. Кроме того, повсеместное применение данного метода позволит уменьшить у людей стереотипность мышления.

### **Список использованной литературы:**

1. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А.Назарбаева Народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: Новый политический курс состоявшегося государства» (Астана, 14 декабря 2012 года).
2. Послание Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева народу Казахстана от 17 января 2014 г.
3. Prof. Y.A.Çengel, Prof. S.Alpay, Dr. A.Sultangazin, S.Mukayev Science, Technology, and Innovation in Kazakhstan The Atlas of Islamic-World Science and Innovation © 2013 The Statistical, Economic and Social Research and Training Centre for Islamic Countries (SESRIC), p.125.

4. Альтшуллер, Г. С. (1991). НАЙТИ ИДЕЮ. Введение в теорию решения изобретательских задач. — 2-е изд., доп. — Новосибирск: Наука. ISBN 5-02-029265-6; — с. 58-59
5. Альтшуллер Г. С., Шапиро Р. Б. О психологии изобретательского творчества//Вопросы психологии. — 1956, № 6. — с. 37-49.
6. Концепция ТРИЗ-педагогика.
7. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/3374940/>
8. <http://www.childpsy.ru/lib/books/id/9181.php>
9. 12-я Челябинская научно-практическая конференция «Развитие творческих способностей в процессе обучения и воспитания на основе ТРИЗ».
10. Цели и предмет ТРИЗ-педагогика. Доклад на 9-й научно-практической конференции «Развитие творческих способностей в процессе обучения и воспитания на основе ТРИЗ», г. Челябинск, июнь 2006 г.
11. Общие принципы ТРИЗ-педагогика и программы «Детский сад — 2100».
12. Использование опыта ТРИЗ-педагогика в процессе формирования креативности младших школьников.
13. Развитие творческих способностей детей с использованием элементов ТРИЗ. Тезисы докладов IV международной научно-практической конференции.
14. Региональные педагогические конференции по ТРИЗ в Челябинске
15. <http://gen3.ru/ru/3873/>.