

**ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТРИЗ-ФСА,
РЕАЛИЗОВАННАЯ НА БАЗЕ WEB, КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ФОРМА
ОБУЧЕНИЯ ИННОВАТОРОВ (ОПЫТ 5 ЛЕТ ПРАКТИКИ)**

**Краев О.А. – ТРИЗ-эксперт 3-го международного уровня,
начальник отдела НИРС НОЦМУ**

*Сибирский федеральный университет
ОО «ТРИЗ-Красноярск» (www.triz-krsk.ru)*

Институт инновационного проектирования (www.triz-guide.com)

Введение

Проблема нехватки квалифицированных инновационных кадров в России резко тормозит инновационные процессы перехода от сырьевой к инновационной экономике. Но как в кратчайшие сроки вырастить элиту инноваторов¹ мирового уровня, когда инновационная инфраструктура школа – ВУЗ – предприятие – бизнес слабо построена? Когда во многих учебных заведениях нет обязательного предмета по научно-техническому творчеству. Эти дисциплины зачастую реализуются в рамках дополнительного образования, а, следовательно, имеют низкую эффективность. Нацеленность образовательных программ учебных заведений направлена больше на накопление знаний, а не на приобретение успешных навыков их применения. Сегодня, жесткие законы выживания страны в мире диктуют более высокие требования к квалификации выпускаемых специалистов.

Всемирный экономический кризис активизировал поиск новых эффективных решений не только в областях науки и техники, но также и в образовании. Подход с позиции ТРИЗ-парадигмы позволяет выявить дистанционную форму обучения, реализованную с помощью современных интернет-технологий, как одну из перспективных высокоэффективных форм обучения инноваторов, отвечающую современным требованиям подготовки инновационных кадров в России и зарубежом.

Сравнение очной и дистанционной формы обучения

Сегодня, все еще существует ложное представление о дистанционной форме обучения как о менее эффективной форме по сравнению с очной. Рассмотрим две эти формы с позиции понятия идеальности в ТРИЗ, операторов МГЭ (масса, габариты, энергоемкость – в данном случае затрачиваемая стоимость) и РВС (размеры системы, время выполнения функции, стоимость выполнения функции).

Согласно [3], общий вид идеализации систем отражает два процесса, происходящие в системах: уменьшение М, Г, Э и увеличение ГПФ или количества функций:

$$I(S) = \lim_{M, G, E \rightarrow 0, n \rightarrow \infty} \Phi_n(M, G, E)$$

¹ Инноватор – инженер, разработчик новой техники, инновационный менеджер, применяющий в повседневной работе парадигму ТРИЗ, т.н. TRIZ-THINKING, основу которой составляют знания по ТРИЗ-ФСА.

Таблица 1. Сравнение очной и дистанционной форм обучения с позиции идеальности.

	Оператор МГЭ	Оператор РВС
Очная форма	Требуется отдельное здание, отдельный класс, отопление для всего здания (зимой), электричество для всего здания (постоянно). Затраты на учреждение, персонал, транспортные, накладные расходы.	Время выполнения образовательной функции строго задано, для всех участников одинаково и неизменно. Оплата лектора – почасовая. Учебный процесс зависит от лектора (а что делать, если лектор заболел?).
Дистанционная форма	Не требуется отдельного здания, класса, отопление (только для комнаты), электричество (только для комнаты). Габариты системы – определяет рабочее место – стол + компьютер. Затраты на учреждение, персонал – минимальные (1-2 человека). Транспортные, накладные затраты – отсутствуют.	Время выполнения образовательной функции – круглосуточно, каждый участник выбирает свое удобное время для обучения. «Виртуальный лектор» – никогда не устает, не болеет, читает лекции 24 часа в сутки (видео), не требует заработную плату за каждый час работы.

Наряду с заметными преимуществами в вопросе снижения затрат на реализацию обучения некоторые авторы отмечают и недостатки дистанционной формы [4]. Например, слабое влияние харизмы лектора на обучающегося, повышенные требования к самодисциплине и самоконтролю. Преимущество функций администрирования процесса обучения перед функциями, которые изначально ставились перед лектором – непосредственно функции обучения.

Создание e-learning площадки, обкатка

В 2005 г. e-learning площадка по обучению инноваторов технологии ФСА-ТРИЗ в соответствии с требованиями Международной ассоциации ТРИЗ, была разработана и запущена на сайте Института инновационного проектирования (www.triz-guide.com) для англоговорящей и русскоговорящей аудитории. Под руководством Мастера ТРИЗ Ю.П. Саламатова была разработана многоуровневая концепция обучения инноваторов, программа, содержание программы и техническая реализация сервиса на базе Web. Доступные e-learning системы, например, бесплатная система Moodle, не были использованы из-за отсутствия требуемых функций либо из-за высокой стоимости. Достигнутые параметры площадки – одновременное обучение 50-100 студентов при незначительных затратах.

Первые студенты оказались иностранцами, и обкатка системы проводилась на них. Надо отметить, что за весь период (5 лет) у нас не было «ленивых» студентов, которых нужно было подталкивать. Наоборот, были такие, которые буквально забрасывали нас шквалом вопросов. Те, кто не хотел учиться, бросали сразу, а продолжавшие обучение обладали достаточно высоким уровнем самоконтроля и самосознания, выполняли домашние задания на достаточно высоком уровне. Гибкий график обучения позволял студентам совмещать работу, обучение и семейные заботы.

Концепция обучения инноваторов на базе Web

Данная концепция хорошо подходит не только для дистанционной формы обучения на базе Web, а так же для обучения в целом. Для формирования навыков ТРИЗ-мышления требуется 2 необходимые условия: непрерывный учебный процесс (обычно временной интервал составляет минимум 1 год) и умственные напряжения обучающегося для фиксации изучаемых инструментов. Только в этом случае, в мозгу обучающегося произойдет построение новой модели мышления, основанной на новых нейронных связях. Поэтому, мы всегда выступали против краткосрочных, 3-5 дневных семинаров по ТРИЗ. За этот промежуток времени не происходит формирование новой модели в мозгу обучающегося, новые связи между нейронами не закрепляются, и тем более не приходится говорить об эффективном применении полученных знаний. Более того, чтобы быть инноватором, необходимо постоянно укреплять новую модель мышления, подпитывать ежедневным применением инструментов ТРИЗ, иначе, наработанные, новые нейронные связи [7] не будут получать кислород и разрушаться. Простой пример, когда в юности по нотам я выучил сложный этюд для гитары М.Каркасси, совершенно не имея музыкального образования. И только, упорство, и напряжение мозга и сил помогли мне справиться с этой задачей. Я прекрасно играл этюд своим друзьям, потому что новая модель была создана в моем мозгу. Но сегодня, спустя 10 лет, я не смогу воспроизвести сложные аккорды, потому что не подкреплял, созданную модель, постоянными упражнениями на гитаре и поэтому модель разрушилась, оставив только приятные воспоминания. То же самое происходит с ТРИЗ-мышлением. Вновь созданные связи разрушаются, если нет постоянного их подкрепления.

К сожалению, современные подходы в Российском образовании упускают этот факт. В результате, модели, которые были созданы во время обучения, например в ВУЗе, со временем, разрушаются, и на выходе мы получаем выпускника, который «много знает», но ничего не умеет.

По мере накопления ответов учеников, было четко замечено, что через некоторое время ответы учеников и их вопросы стали повторяться и только изредка, ответ не вписывался в «стандартный». Отсутствие харизмы учителя (его личное присутствие) никоим образом не сказывалось на результатах обучения. Более того, мы уверены, что личность учителя мешает процессу восприятия знаний и порождает ненужные эмоциональные связи. Многие руководители финансовых пирамид успешно пользуются своей харизмой для достижения соответствующих целей.

Обучение «на автомате» - это именно то, к чему мы стремимся. Автоматизация процессов – мировая тенденция последних 50 лет, это объективная реальность. Наша цель – выпустить web-приложение с обучающей программой, в которой бы имелись все возможные ходы (все возможные пути размышления ученика и все возможные ответы – ответил так, попадешь в эту дверь, и дальше будешь продвигаться по системе обучения своим путем, другой ответит иначе, и попадет на свой путь и т.д.). Для сбора всех возможных путей-размышлений учеников нужны сами ученики. Эту функцию и выполняет сайт.

Результаты деятельности

Приведем некоторые результаты деятельности по дистанционному обучению инноваторов за последние 5 лет.

Таблица 2. Результаты деятельности по дистанционному обучению инноваторов

География студентов:	Россия, Украина, Казахстан, США, Германия, Бельгия, Венгрия, Тайланд, Тайвань, Индия, Саудовская Аравия, Кения.
Число прошедших обучение/аттестованных на 3й уровень МАТРИЗ, человек	4/0 (рус.) 10/7 (англ.)
Число прошедших обучение/аттестованных на 2й уровень МАТРИЗ, человек	9/0 (рус.) 11/0 (англ.)
Число прошедших обучение/аттестованных на 1й уровень МАТРИЗ, человек	21/1 (рус.) 15/1 (англ.)
Число созданных ветвей МАТРИЗ, (студентами, прошедшими обучение)	1 - ТАА (TRIZ Association of Asia)
Число созданных консультационных фирм на базе технологии ТРИЗ-ФСА (студентами, прошедшими обучение)	1 - Бельгия 1 - USA 1 - Тайланд 1 - Саудовская Аравия 1 - Индия

Выводы

Успешный 5 летний опыт обучения инноваторов выявил дистанционную форму обучения, созданную на базе Web как перспективную форму, отвечающую современным требованиям подготовки квалифицированных инновационных кадров в России и за рубежом.

Запрос от инновационной инфраструктуры России на обучение квалифицированных инновационных кадров России остается достаточно низким, несмотря на высокую потребность.

Литература

1. Альтов Г. И тут появился изобретатель. - М.: Детская литература. - 1984 (1-е изд.); 1987 (2-е изд); 1989 (3-е изд., перераб. и доп.); 2000 (4-е изд.).
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею, Новосибирск: Наука, 1-е издание, 1986; 2-е издание, 1991; 3-е изд., доп., Петрозаводск: Скандинавия, 2003.
3. Саламатов Ю.П. Система законов развития техники (Основы теории развития технических систем), издание 2-е исправленное и дополненное, Красноярск, 1996 г.
4. Канава В., Достоинства и недостатки дистанционного обучения через Интернет <http://www.curator.ru/doplus.html>
5. Дистанционное образование в мире и в России <http://www.curator.ru/e-learning/publication8.html>
6. E-Learning рынок глазами мирового лидера <http://www.curator.ru/e-learning/publication20.html>
7. Как растут нейроны. <http://www.youtube.com/watch?v=faMbx7zXHqM>