



## *The development of e-learning from the Creativity as an Exact Science point of view*

### *Развитие электронного обучения с позиций теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)*

*Helen Breslav*

#### ***Abstract:***

---

***Purpose:*** identify patterns of e-learning development in the past and predict them in the future, which helps managers and instructors of educational institutions to make decisions of the competence and training formation.

***Design:*** Methodology of the analysis and forecasting was the Creativity as an Exact Science especially laws of system evolution: increasing degree of system ideality, transition to a super-system (higher-level system), non-uniform evolution of sub-systems, coordination (harmonization) of rhythms and others.

***Findings:*** e-learning evolution is completely consistent with the laws listed. Comparative analysis shows similarities and differences between e-learning and distance learning technologies. The forecast of the further development of e-learning also shows the major problems that can impede it, in particular, the significant differences in the speed of changes for example. Necessities of employers and society change quickly, whereas teachers usually understand the changes slowly. Synchronization of the rhythms is a key factor of the educational organization success in the future, and the educational organization management is fully responsible for it. It is shown that e-learning is becoming a mandatory part of the training at all. However the teacher's role remains the most important, although affected.

***Originality and Value:*** the practical application of the forecast are the reasonable decisions of the competence and training formation. Forecast of the e-learning radical expansion, on the one hand, is not new; on the other hand originality is in the justification of the total e-learning "capture" not only in education, but also in several related areas of activity.

***Paper Category:*** Research work / Conceptual paper.

**Keywords:**

*E-learning, distance education technologies, Creativity as an Exact Science, education system evolution, laws of system evolution..*

**ACM Computing Classification System:**

*CCS, Applied computing, Education, E-learning*

**Аннотация**

---

**Цель публикации:** выявить закономерности развития электронного обучения в прошлом и дать прогноз на будущее, который помогает руководителям образовательных организаций и преподавателям принимать решения по формированию компетенций и организации обучения.

**Методологией** анализа и прогнозирования выступает теория решения изобретательских задач в части законов развития систем: повышения идеальности, перехода в надсистему, неравномерности развития частей системы, минимальной работоспособности основных частей системы, согласования ритмики частей системы.

**Результаты:** показано, что развитие электронного обучения полностью соответствует перечисленным законам. Проведен анализ сходства и различия между электронным обучением и дистанционными образовательными технологиями. Дается прогноз дальнейшего развития электронного обучения и основных проблем, которые могут ему препятствовать, в частности, субъективного понимания идеальности обучения различными участниками системы образования и существенных различий в темпах изменения (потребности работодателей и общества – быстро, преподавателей в ряде случаев медленно). Синхронизация темпов развития является одним из ключевых факторов успеха образовательной организации в будущем, и ответственность за нее целиком лежит на руководстве образовательной организации. Показано, что электронное обучение становится обязательной частью обучения вообще. Однако, несмотря на обязательность электронного обучения, роль преподавателя сохраняет свою важность, хотя и изменяется.

**Новизна и значение публикации:** практическим применением сделанного прогноза является уже указанное выше принятие решений по формированию компетенций и организации обучения. Прогноз радикального расширения электронного обучения, с одной стороны, не является новым; с другой – его новизна именно в обосновании тотального «захвата» электронным обучением не только сферы образования, но и ряда смежных областей жизнедеятельности.

**Категория публикации:** исследовательская работа.

**Ключевые слова:**

*Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, ТРИЗ, развитие системы образования, законы развития систем.*

▀ **Вступление**

Дистанционное обучение непрерывно и быстро развивается. И хотя у него есть противники, в т.ч. среди преподавателей, шествие дистанта по планете носит победный характер. Развитие дистанционных форм обучения во многих странах поддерживается решениями на государственном уровне.

Чтобы понять, почему так происходит, и дать прогноз развития дистанционного обучения на будущее, предлагаем воспользоваться **теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ)** – она превосходно прогнозирует развитие как технических, так и социальных систем. Прогнозирование развития социальных систем отлажено хуже, чем технических, но проведенные эксперименты дали успешные результаты [1-3].

▀ **1 Общий подход к анализу и этапы развития системы образования**

Первый закон ТРИЗ – это закон повышения степени идеальности системы, согласно которому любая система развивается по линии выполнения своих функций быстрее, легче, дешевле, с меньшими усилиями и т.д.

Очень удобный пример для понимания этого закона – развитие простой ручки, которое началось с настенной живописи (традиционный для ТРИЗ пример повышения идеальности системы). Обратите внимание, что вместе с развитием пишущего инструмента изменяется и носитель информации (связанная система), и надсистема, в которую входят в т.ч. фиксируемая информация и пользователи. Развитие же идет по линии удовлетворения потребностей, которые остаются на каждом этапе неудовлетворенными: *Table 1*, [4].

Для понимания системы образования давайте пройдем с вами по аналогичной линии времени, заостря внимание на дистанционных аспектах. Это вдвойне удобно, потому что образование теснейшим образом связано с носителями информации, и «традиционный пример развития ручки» может быть основой анализа образования: *Table 2*.

Обратим внимание на принципиальное изменение, отраженное символом разрыва таблицы: если до него образование зависело прежде всего от учителей и источников информации, причем учителя зачастую являлись владельцами этих источников информации или обеспечивали доступ к ним, то после этого разрыва, т.е. на данном этапе развития средств связи и СМИ, эта зависимость исчезла.

*Учитель и система образования в целом перестали быть основным источником знаний, и их основная задача в рамках современного подхода к образованию – ориентировать и учить ориентироваться в потоке информации,*

*выбирать мнения и авторитеты, формировать целостную эффективную картину мира, отрабатывать практические навыки с помощью дистанционных инструментов. Для этого, безусловно, сами учителя должны это уметь [5].*

Table 1: развитие пишущих инструментов.

Тип письма	Пишущий инструмент	Носитель информации	Фиксируемая информация	Пользователи	Неудовлетворенные потребности
Наскальная живопись	Красная (и другие) глина	Скала, стена	Изображение наиболее важных событий	Имеющие доступ к стене – члены семьи или племени	Нет возможности обменяться информацией После уходе от «стены» можно и не вернуться, информация теряется
Клинопись	Стило (деревянная палочка или заостренный тростник)	Глиняная табличка	Счет важных предметов и объектов Основные сведения	Подготовленные писцы	Таблички тяжелые, трудно переносятся, искать информацию трудно, зафиксировать можно мало
Папирус, пергамент	Перья, кисти	Выделанная кожа или папирус	Основная, наиболее важная	Подготовленные писцы	Материал дорог (в отдельные периоды папирус был дороже пергамента)
Бумага	Перья, кисти	Отдельные листы, изредка книги	Наиболее важные тексты	Писцы, грамотные люди	Писать в целом долго, книги дороги, уникальны, отсутствует копирование. Сохранилось до нашего времени
Полиграфская печать	Типографский пресс	Бумага	Любые тексты	Грамотные люди	Книги относительно дороги, занимают место, затруднен поиск информации, распространение Актуальны для нашего времени
Компьютерная печать	Клавиатура	Компьютер или гаджет	Любая, в т.ч. изображения, аудио и видео	Любые, потребный уровень грамотности минимален	Внесение информации требует какого-то времени, хотя и значительно более короткого. Актуальность растет
Голосовой ввод	Отсутствует	Компьютер или гаджет	Любая текстовая, в т.ч. вызов голосом изображений, аудио и видео	Любые	Пока неясно

Рассмотрим коротко, как выглядит это коренное изменение.

Очное обучение в привычной форме, как видно из **Error! Reference source not found.**, берет свое начало в церковных университетах, которые предполагали обучение через чтение лекций и проведение семинаров.

Лекции именно читали – потому что лектор в прямом смысле слова читал для студентов книгу, которая существовала в единственном экземпляре и хранилась в данном университете при монастыре. Семинары же предполагали обсуждение прочитанного (услышанного).

Такой подход к обучению тяготеет к начетничеству и жестко зависит от уровня преподавателя и богатства доступных источников информации. Соответственно, и сегодня, если вуз остается внутри этого подхода, то нехватка хороших преподавателей кажется основной причиной, по которой уровень образования в нем не может быть повышен.

Table 2: развитие системы образования.

Тип образования	Носитель информации	Содержание обучения	Учителя	Обучаемые	Неудовлетворенные потребности
Внутри племени	Скала, стена	Передача опыта и основных знаний	Опытные члены племени	Дети, молодежь	Передается только часть информации и опыта, передача происходит медленно. Полнота и успешность обучения очень сильно зависят от личных качеств участников
Храмовое обучение	Глиняная табличка. Выделанная кожа или папирус, бумага	Передача основных знаний, правил, опыта. Наиболее важные тексты	Жрецы, мудрецы. Подготовленные писцы, наиболее грамотные люди	Отобранные обучаемые. Круг расширяется, но остается узким	Основная масса населения остается безграмотной, что имеет больше минусов, чем плюсов
Школы, сузы, вузы	Бумага	Любая печатная продукция	Грамотные люди	Дети, молодежь	В обмене мнениями, прозрачности, обмене опытом, выработке практических навыков
Современный подход к образованию	Компьютер или гаджет	Любая, в т.ч. изображения, аудио и видео. Любая текстовая, в т.ч. вызов голосом изображений, аудио и видео	Технически любые, включая шарлатанов	Непрерывное обучение в течение всей жизни	В ориентации в потоке информации, выборе авторитетов и мнений, в формировании целостной картины мира, в отработке практических навыков

Однако перевод образовательной организации в рамки современного подхода (см. дальше) радикально меняет эту ситуацию.

Заочное обучение появилось достаточно давно, еще в 70-е годы XIX века,

и основывалось на обычной почтовой связи. Его условием было распространение печатных машинок, которые позволяли передавать обучающимся, находящимся «где-то далеко», материалы для проработки и получать от них в ответ по почте задачи и решения. Однако быстро выявился основной недостаток заочного образования: мало кто из обучающихся отличается достаточной самодисциплиной для регулярных занятий, особенно когда речь идет о работающих студентах, которым нужны не столько знания, сколько документ об образовании. И даже самый лучший преподаватель склонен входить в положение студента и тем самым попадать в зависимость от его добросовестности [6].

- Эта проблема опять же прекрасно решается в рамках современного подхода к образованию.
- Подчеркнем еще раз проявившуюся *связь между доступностью и скоростью передачи информации и формами обучения.*
- Тогда какие же проблемы в современном подходе остаются или появляются?
- Чтобы их выявить, рассмотрим виды дистанционного обучения.

## 2 Очное и дистанционное обучение как части общей системы

Критериев классификации видов дистанционного обучения два: где по отношению к нам находится преподаватель, а где – студент:



Рисунок 1: классификация технологий обучения в зависимости от места нахождения преподавателей и обучаемых.

Во-первых, они оба могут находиться у нас здесь, на месте. Но тогда это будет не дистанционное обучение, а очное.

- Очное обучение может быть поддержано и усилено средствами электронного обучения: демонстрируемым видеоконтентом, деловыми играми с применением компьютерных сетей и многим другим.

Для многих очное обучение по результатам опросов по-прежнему является мечтой – типа оно самое эффективное, самое хорошее. Но, как любая мечта, оно на сегодняшний день недостижимо: не только в силу нехватки преподавателей, но прежде всего в силу нехватки свободного времени у обучающихся. С учетом реальных, а не умозрительных результатов чисто очное обучение сегодня неэффективно.

Второй вариант – это, когда преподаватель находится у нас (очно), а слушатель находится удаленно – так работают вебинары. Как бы все логично, но для регулярного образования не подходит. Почему?

- Вебинарами мы привлекаем дополнительную удаленную аудиторию, которая может находиться там, где ей удобно. Однако при этом сохраняется зависимость от уровня преподавателя и от добросовестности студента. Мало того: повышаются требования к технической базе, и со стороны студента растет число технических претензий и «отмазок». В самом деле, если студент говорит, что он вас не видит или не слышит, то вы, находясь на месте, никак не можете это проконтролировать. Получается, что вы виноваты в том, что студент вроде и явился на занятия, но знаний не получает. На самом же деле вы не можете убедиться в обоснованности его жалоб. Поэтому можно предположить, что этот сегмент будет сокращаться, заняв в итоге различное место в соответствии с конкретными обстоятельствами каждого учебного заведения, курса, целей и аудитории конкретного вебинара.
- Сделанный прогноз подтверждается высокой популярностью ВИДЕОЗАПИСЕЙ вебинаров, когда пользователь, не посетивший вебинар во время его проведения, потом просматривает его запись.

Третий вариант – это когда преподаватель находится где-то, а слушатель – у нас. Так работают видеолекции. При этом мы улучшаем возможности привлечения преподавателей, но проблема с обучением остается.

- Приглашение преподавателей из других городов расширяет круг профессорско-преподавательского состава (ППС) и повышает уровень учебных материалов, прежде всего лекций. Но иногороднему преподавателю нужно правильно поставить задачу, сделав, соответственно, методическую проработку курса на месте, кроме того, его гонорар зачастую выше гонораров местных профессоров. Но повышение уровня лекций и возможность неоднократного использования сделанной видеозаписей могут компенсировать эти первоначальные затраты.

И самый большой интерес представляет сегмент, когда и преподаватель, и слушатель находятся «где-то». Неважно – они могут быть в соседнем кабинете, в соседнем здании, в соседнем городе, а могут быть на противоположном конце земного шара – мы организуем учебный процесс, а главное – жестко контролируем результаты обучения. Потому что диплом выдаем не за то, что наш обучающийся что-то прослушал<sup>1</sup>, а за те навыки, которые он продемонстрировал в ходе обучения и при итоговой проверке. Своим дипломом мы гарантируем работодателю, что он получает человека той квалификации, которая заявлена в нашем документе. А как он эту квалификацию приобрел -- в современных условиях не так важно, потому что путей много. Он мог выучиться сам (неформальное обучение), он мог приобрести соответствующую квалификацию в ходе работы (неформальное и информальное обучение) – диплом подтверждает, что эта квалификация у него есть. Для его работодателя (а именно работодатель является адресатом диплома) это главное.

Таким образом,

- Все дистанционное обучение является электронным.
- Электронное обучение включает в себя, помимо дистанционного, еще применение электронных средств в очном образовательном процессе.

### 3 Программная поддержка дистанционного обучения

Перспективность сегмента «преподаватель где-то, слушатель тоже - где-то» в мире подтверждена и поддержана разработкой обучающего портала, он же – система управления курсами, он же – виртуальная обучающая среда он же – среда дистанционного обучения (СДО), со смешным для русского уха названием **Moodle**<sup>2</sup> (Модульная Объектно-Ориентированная Дистанционная Учебная Среда<sup>3</sup>). Портал распространяется бесплатно несмотря на то, что по объему фактически сделанных в него инвестиций на сегодняшний день является самым дорогим образовательным проектом. У него нейтральный дизайн, который легко кастомизируется под стиль вашего конкретного образовательного учреждения [7].

Что он умеет, этот Moodle<sup>4</sup>? **Первое** – он является площадкой для выкладки материалов и поддерживает самые разные виды контента: во-первых, тексты,

---

<sup>1</sup> В русском языке слово «прослушал» имеет два противоположных значения: выслушать и пропустить мимо ушей.

<sup>2</sup> Официальный сайт Moodle - <https://moodle.org/>.

<sup>3</sup> Moodle переведена на десятки языков, в том числе русский, и используется почти в 50 тысячах организаций из более чем 200 стран мира. В РФ зарегистрировано более 2000 инсталляций, и их число быстро увеличивается. Количество пользователей Moodle в некоторых инсталляциях достигает 500 тысяч человек. Ядро команды разработчиков свободного ПО Moodle являются штатными сотрудниками фонда Moodle в Австралии, который финансируется региональными партнерами и грантами.

<sup>4</sup> Мы описываем собственный опыт, который, конечно, отражает не 100% функционала системы. Кроме того, функционал Moodle расширяется от версии к версии.

веб-страницы, аудио, видео и файлы произвольного формата, например, интеллект-карты, инфографика простая и интерактивная. В перспективе прогнозируется переход на интерактивные обучающие материалы. Интерактивные курсы игрового типа чрезвычайно дороги в разработке, поэтому эффективны и целесообразны только для определенных вопросов в крупных корпорациях. Однако «упрощенный» интерактив: элементы «семинар» с перекрестной проверкой студентами друг друга, «вики» для совместной работы и другие, - очень дешевы, а эффективность их во многих случаях даже выше.

Также необходимо упомянуть тесты с автоматической проверкой, что позволяет резко улучшить уровень усвоения материала за счет дробной частой проверки.

Отличная вещь -- глоссарии с автоподсветкой. Очень удобно и дидактически эффективно: для усвоения учебного материала с большим количеством специальных терминов важно, чтобы обучающийся мог в любой момент навести курсор на слово и вспомнить, что это такое.

Также СДО, в т.ч. Moodle, очень удобны **второй группой** возможностей – коммуникация-ми между участниками процесса обучения независимо от их роли. Moodle элегантно обеспечивает общение между студентами, преподавателями, руководством в любой комбинации.

Например, Moodle очень приспособлен для групповых рассылок, причем прицельных -- только тем, кому нужно. выборка участников группы, которой отправляется сообщение, может быть сделана по нескольким критериям, а несколько групп могут быть объединены для отправки общего сообщения. Каждое сообщение отсылается индивидуально, что решает проблему спама.

На платформе Moodle (и на любой другой СДО) работают форумы. Соединение в одном месте материалов для ознакомления и форума для обсуждения дает превосходный эффект – и для преподавателей даже больший, чем для студентов.

Например, Академия Пастухова по поручению Министерства образования и науки Российской Федерации содействует переходу системы среднего профессионального образования на новые стандарты обучения, размещая в Moodle соответствующие материалы для преподавателей и тут же давая им возможность обменяться мнениями и опытом.

Moodle собирает, учитывает, проверяет на плагиат присланные работы, рецензирует, оценивает и обеспечивает перекрестную оценку. Он позволяет проводить опросы и анкетирования. Он же проводит вебинары и конференции и взаимодействие в виртуальных средах. Правда, пока еще вебинары и видеоконференции Moodle'а не самые лучшие, специализированные сервисы все-таки делают это надежнее и удобнее, но дорогу осилит идущий. Moodle развивается и, скорее всего, рано или поздно если и не догонит специализированные сервисы, то составит им вполне достойную конкуренцию.

**Третья** группа возможностей системы Moodle – это хранение и анализ результатов обучения. Мы видим все действия, которые пользователь сделал в системе, мы сохранили его оценки и можем вычислить итоги. Это чрезвычайно важно даже для очного обучения, когда преподаватель большой группы или на потоке может не помнить конкретных студентов в лицо – и система помогает ему, подсказывает оценку. А в дистанционном обучении это еще важнее: мы можем понять и показать самому студенту, сколько времени он занимался, ка-кие разделы и как часто/долго просматривал и предположить причину его недостаточной успеваемости. Такая прозрачность сама по себе является исключительно сильным мотивирующим фактором, а для массового обучения – вообще единственным способом обеспечить результаты.

Moodle может вести учет портфолио учащихся, указывая какой курс кто прослушал, какие оценки получил, у какого преподавателя; может фиксировать пожелания учащихся.

Огромны возможности геймификации: можно учитывать компетенции обучающегося в плане, например, скорочтения, составления интеллект-карт, языков, предшествующей математической, программной или любой другой подготовки. Можно присваивать «значки» за все что угодно – даже за отдельные толковые вопросы, не говоря уже о ярко проявленных компетенциях или качествах:



Название ▾	Статус значка ▲ ▾	Критерии
 <b>Значок за вопрос</b>	Доступно пользователям	<ul style="list-style-type: none"> <li>Награждение от <b>ЛЮБОЕ</b> из: Управляющий, Ассистент (без права редактирования), Учитель</li> </ul>
 <b>Значок за ответ</b>	Доступно пользователям	<ul style="list-style-type: none"> <li>Награждение от <b>ЛЮБОЕ</b> из: Управляющий, Ассистент (без права редактирования), Учитель</li> </ul>

Рисунок 2: Пример значков, оценивающих компетенции, выходящие за пределы образовательной программы.

Moodle формирует самые разные отчеты, которые позволяют управлять обучением (сильный и крайне важный функционал!).

Во-первых, мы контролируем преподавателя: т.е. мы знаем, что, в каком объеме и в каком виде, когда он разместил. Если мы создали учебные материалы с кем-то или купили на стороне, то мы знаем, что мы это разместили, когда и в каком объеме.

Мы контролируем качество размещенных обучающих материалов и соответствие проверочных заданий результатам обучения. Например, если мы хотим, чтобы студент «знал», то проверкой может быть тест; но если он должен «уметь», то задание должно предполагать реальную работу, а не тестовое задание.

Мы контролируем сроки проверки заданий и корректность оценок, потому что для обучающихся чрезвычайно важно, чтобы преподаватель своевременно подавал обратную связь.

Во-вторых, мы контролируем обучающегося: что он выполнил, когда, как это было оценено, и получил ли он обратную связь.

В большинстве случаев сплошной контроль не требуется – достаточно выборочного плюс контроль по сигналам. Поэтому проведение контроля, конечно, является дополнительной нагрузкой, но она далеко не так велика, как можно подумать. Разбор конфликтов между преподавателями и слушателями в отсутствие объективных аргументов занимает куда больше времени.

**Четвертой** группой возможностей является взаимодействие Moodle с мобильными клиентами. Эта возможность важна для современных слушателей, хотя пока менее важна для администраторов этой системы. Но технологическое развитие идет по линии все большего использования устройств планшетного типа.

#### ▀ 4 Дистанционное обучение в чистом виде и как поддержка очного

С позиций дистанционного обучения можно выделить:

- Учебные курсы, удобные для полного дистанционного изучения;
- Учебные курсы со значительной дистанционной частью;
- Учебные курсы, требующие «живого присутствия».

Что характерно для предметов, «удобных для дистанта»? Обычно – большое количество схем и чрезвычайная важность этих самых схем для усвоения материала. С доски их слушатели обычно видят по-разному, понимают с разной скоростью и поэтому усвоение материала группой при очном обучении идет неравномерно. Когда же слушатель обучается по видеоролику и размещенным в СДО материалам и имеет возможность повторить, усвоение идет гораздо лучше [8].

Вторая группа – это учебные курсы со значительной дистанционной частью. Мы специально подобрали сходные учебные курсы разного типа, чтобы показать, в чем отличие: *Table 3*.

Table 1: Отличия между учебными курсами с различной долей дистанционного обучения.

Чисто дистанционный курс – Финансовый анализ	Частично дистанционный курс – Диагностика бизнеса и поиск резервов
В финансовом анализе можно разобраться самому: взять баланс открытой акционерной компании или собственного предприятия и на его примере провести анализ структуры, динамики, коэффициентов, их связи – что и как.	Но когда идет речь о диагностике бизнеса и поиске резервов, принципиально важно собрать обучающихся вместе, дать им возможность обсудить гипотезы, потренировать доказательства, отточить аргументацию и т.д. Т.е., здесь требуется присутствие других людей.

И, наконец, есть учебные курсы, которые проходят в тренинговом режиме и требуют живого присутствия. К таковым относятся: практикум по менеджменту, разработка и реализация стратегии, проблемы бюджетирования и т.д. Здесь, конечно, можно что-то разобрать, прочитывая учебный материал, но успешное обучение возможно только в ходе тренинга.

Разделив все курсы на три большие группы, мы планируем, каким будет для каждого курса вводное очное мероприятие, какого объема будет дистанционный курс, и какой будет итоговая работа:

1. Например, если мы имеем дело с курсом, удобным для дистанционного обучения, то в качестве вводного очного мероприятия будет обзорная лекция – небольшая, а, может, и не будет ее вовсе. Однако сам дистанционный курс будет полнометражным: с теоретическим материалом, с тестовыми заданиями, задачи и кейсами, с эссе и с объемной и творческой итоговой работой.
2. Если это курс, который частично является очным, частично дистанционным, то у него на входе будет семинар-тренинг. Дистанционный курс будет полнометражным. На выходе работа, скорее всего, тоже будет объемная и творческая.
3. Но, если мы имеем дело с курсом, который предполагается осваивать в тренинговом режиме, то вводное очное мероприятие, оно же - обучающий курс, является основным. К нему будет прилагаться короткий дистанционный курс для повторения пройденного материала, чтобы это очное мероприятие дало дополнительные результаты и осталось в памяти. В качестве итоговой работы рекомендуется небольшая проверочная работа, подтверждающая приобретенные навыки.

Во всех трех случаях достигается радикальное повышение уровня подготовки студентов за счет:

- Улучшения методики обучения;
- Продуманных обучающих материалов (прозрачность, контроль и обновление по обратной связи от студентов за несколько образовательных циклов повышают их уровень);
- Контроля обучения;
- Возвращения к обучению по необходимости или желанию для укрепления знаний и навыков.

## 5 Проблемы современной системы образования с позиций ТРИЗ

Таким образом, мы показали, что современный подход к образованию менее зависим от уровня преподавателей и позволяет лучше контролировать обучающихся, т.е. менее зависим и от их поведения.

В чем же проблемы?

В несоблюдении других законов ТРИЗ: перехода в надсистему, минимальной работоспособности основных частей системы, согласования ритмики частей системы.

И в соблюдении закона неравномерности развития частей системы.

Закон перехода в надсистему предполагает, что качество образования теперь значительно больше зависит от уровня управления образовательной организацией, чем от уровня обучения в узком смысле слова (проведения занятий). Да, мы можем сформировать образовательный контент, привлекая высококвалифицированных преподавателей и покупая классные материалы – но кто-то должен это делать, применять, контролировать. Мы технически способны контролировать студентов до мельчайших деталей – но руководство образовательной организации должно быть готово предпринимать необходимые меры по результатам контроля – снижать оценки, отчислять и т.п. И если рыночная ситуация не позволяет вузу так поступать (точнее, руководство вуза полагает, что в имеющихся условиях оно не может себе позволить жесткой политики по отношению к студентам), то весь контроль повисает в воздухе. А конкурентоспособность вуза зависит не от дистанционного обучения, а от управления [9].

Другой нарушенный закон ТРИЗ – это закон согласования ритмики частей системы. он утверждает, что необходимым условием принципиальной жизнеспособности технической [любой] системы является согласование ритмики (частоты колебаний, периодичности) всех частей системы. Система образования является частью надсистем «экономика» и «общество», и ее ритмика должна быть согласована с ними. С другой стороны, в системе образования можно выделить различные подсистемы в зависимости от критерия классификации.

Выделим некоторые из них и используем так наз. «системный оператор Альшуллера» для прогнозирования темпов изменения системы образования с учетом темпов изменения надсистемы «экономика» и подсистемы «обучающийся»: *Table 4.*

Table 4: Согласование ритмики частей системы образования с ритмикой надсистемы и некоторых подсистем.

Уровни системы	Темы развития		
	прошлое	настоящее	будущее
Надсистема - экономика	медленно	быстро	очень быстро
Система образования	медленно	средний темп	БЫСТРО
Подсистема «Материально-техническая база (МТБ) обучения»	медленно	средний темп	???
Подсистема "Учитель"	медленно	средний темп	???
Подсистема "Обучающийся"	медленно	быстро	быстро

**Error! Reference source not found.** наглядно показывает, что жизнеспособной окажется только та система образования и отдельная образовательная организация, которая сумеет обеспечить за счет управления быстрые темы изменения МТБ (она должна соответствовать МТБ рабочих мест выпускников) и быстрые темы повышения квалификации преподавателей. Причины, по которым преподаватели зачастую не хотят повышать квалификацию в нужном темпе, выходят за рамки этой статьи. Однако хочется подчеркнуть, что некоторые причины носят объективный характер – например, характерное время системы образования (год) значительно медленнее характерного времени предприятий (квартал) и экономики в целом (от месяца до года).

- Без большой натяжки можно утверждать, что контролировать нужно только преподавателей – их постоянное обучение и соблюдение правил дистанционного обучения, после чего обучающихся можно контролировать только формально.

Обеспечение быстрых темпов изменения (совершенствования) МТБ и преподавателей поддерживается законом неравномерности развития частей системы. Но ни один элемент не должен отставать настолько, чтобы потерять работоспособность (закон минимальной работоспособности основных частей системы)!

## ▀ Выводы и рекомендации

Проведенный анализ развития электронного обучения с позиций ТРИЗ показал следующее:

1. Доступность и скорость передачи информации является одним из основных факторов выбора форм и способов обучения. На этапе высокой доступности информации электронное обучение, в т.ч. дистанционные технологии, неизбежно становится основным.
2. Можно уверенно прогнозировать опережающее развитие дистанционных технологий обучения вплоть до того, когда основной формой обучения станет «дистанционное обучение с поддержкой средствами очного и онлайн обучения». Поддержку средствами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий должны получить даже тренинги.
3. Переход к электронному обучению поддерживается в глобальном масштабе программными средствами, прежде всего СДО Moodle, по 4 направлениям: (1) использование самых разнообразных форматов обучающего контента, в т.ч. интерактивных, (2) обеспечение коммуникаций между всеми участниками образовательного процесса, включая руководство, (3) контроль за всеми аспектами образовательного процесса и его высокая прозрачность; (4) применение мобильных устройств, что обеспечивает доступность дистанционных технологий из любого места, где есть Интернет.
4. Учитель и система образования в целом перестали быть основным источником знаний, и их основная задача в рамках современного подхода к образованию – ориентировать и учить ориентироваться в потоке информации, выбирать мнения и авторитеты, формировать целостную эффективную картину мира, отрабатывать практические навыки с помощью дистанционных инструментов. Для этого, безусловно, сами учителя должны это уметь.
5. Жизнеспособной окажется только та система образования и отдельное образовательная организация, которая сумеет обеспечить за счет управления быстрые темы изменения МТБ (она должна соответствовать МТБ рабочих мест выпускников) и быстрые темы повышения квалификации преподавателей.

Да, выводы и прогнозы выглядят жесткими – но такими их диктует ТРИЗ. А теория, как известно, часто оказывается права.

## ■ **Источники**

- [1] Рубин М. С.: Методы прогнозирования на основе ТРИЗ. В сборнике: "Вестник Академии Прогнозирования", гл. редактор Бестужев-Лада И.В., изд. «Нектар Науки», № 1, 1999 г., стр. 19.
- [2] Petrov V.: TRIZ - Past, Present and Future. ETRIA World Conference - TRIZ Future 2003. November 12-14, 2003.
- [3] Zlotin B., Zusman A.: Patterns of Evolution: Recent Findings on Structure and Origin. Altshuller Institute's TRIZCON2006, April, 2006, Milwaukee, WI USA <http://www.trizjournal.com/archives/2006/09/04.pdf> .

- [4] Петров В. М.: Законы развития потребностей. – Труды Международной конференции МА ТРИЗФест – 2005. 3-4 июля 2005 г., Санкт-Петербург. СПб., 2005, стр. 46 - 48. <http://www.trizland.ru/trizba.php?id=255> .
- [5] Хайруллина Э. Р., Вяткина И. В.: Концептуальные подходы к профессиональному воспитанию будущих специалистов по направлению «химические технологии» в техническом вузе. В журнале: ВЕСТНИК КАЗАНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань), ISSN: 1998-7072, № 19, 2012, стр. 218 - 223.
- [6] Лебедева Н. В.: Современные подходы к проблеме обучения взрослых. В журнале: СИБИРСКИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. Издательство: Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск), ISSN: 1726-7080, eISSN: 2411-0809, № 51, 2014, стр. 65 - 72.
- [7] Бреслав Е. П.: РЕЗЕРВЫ БИЗНЕС-ШКОЛ В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. 2014, № 2 (8), стр. 3 - 7.
- [8] Бреслав Е. П.: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДПО Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. 2014, № 5 (11), стр. 29 - 36.
- [9] Бреслав Е. П.: ОБУЧЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ В ГЛОБАЛЬНЫХ ДОКЛАДАХ ЮНЕСКО. Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. 2015, № 6-7, стр. 59-68.

.....

**Елена Бреслав**

Государственная академия промышленного  
менеджмента имени Н.П. Пастухова  
Ярославль, Российская федерация  
**Pastukhov Academy, Russian Federation**  
elena@access.lv