Ингрида Мурашковска, PhD

Образование 2030 и ОТСМ-ТРИЗ педагогика

Аннотация

В данной статье продолжена тема, заявленная в работе «Третье тысячелетие: образование и педагогика». 15 лет спустя мировым сообществом предпринимаются попытки создать образовательную систему нового типа. Статья отличается тем, что в ней предложен анализ имеющихся подходов и оценены возможности ОТСМ-ТРИЗ педагогики для построения новой образовательной системы. Предложенный взгляд содержит ориентиры для направлений разработок, позволяющих развивать ОТСМ-ТРИЗ педагогику в ключе доминирующих потребностей современности.

Summary

This article continues the theme stated in the paper "Third Millenium: the Driving Contradiction and Other Problems of Education". 15 years have passed. The world community is trying to create an educational system of a new kind. The article differs in that it offers an analysis of existing approaches and assesses the possibilities of OTSM-TRIZ pedagogy for building a new educational framework. The proposed view contains a reference points for research directions, which allow to develop OTSM-TRIZ pedagogy according to dominant needs of the present.

Противоречия образования в ОТСМ

Николай Хоменко в ОТСМ вводит понятие ключевого или движущего противоречия. Это противоречие, которое движет развитием класса систем. Борясь с этим противоречием, система развивается и совершенствуется. Разрешение движущего противоречия приводит к возникновению нового класса или поколения систем. Для образования Хоменко сформулировал ведущее противоречие следующим образом: объем знаний непрерывно увеличивается, а время на их усвоение ограничено. Другое обозначенное им противоречие, которое имеет фундаментальное значение для образования: мы должны научить детей знаниям завтрашнего дня, которыми мы сами не обладаем *(Хоменко, 1993; Мурашковска, Хоменко, 2003; Khomenko, Muraskovska, 2006).*

На сегодняшний день актуальность этих противоречий осознана во всем мире и поиск решений является важнейшим приоритетом образования. Поиск ведется на глобальном уровне и предполагает коренные изменения системы образования.

Общие рамки образования 2030

Страны Организации экономического сотрудничества и развития OECD с 2015 года осуществляют проект «OECD Education 2030». Проект направлен на то, чтобы выработать общее понимание о знаниях, навыках, отношениях и ценностях, необходимых для формирования будущего к 2030 году. Это понимание отражено в так называемых Рамках обучения на 2030 год - The Learning Framework for 2030 ***(OECD, 2018).*** Они определяют более четкое видение и набор целей для систем образования.

Рамки ставят перед заинтересованными сторонами задачу создавать инновационную среду обучения, которая сфокусирована на инклюзивное развитие учащихся и способствует изменениям как в системах образования, так и в более широкой экосистеме. Инкклюзивное развитие предполагает способность человека легко включаться и осваиваться в новой среде.

Рамки также ставят задачу выработать общий язык для стран, школ, учителей и других заинтересованных сторон. Общий язык может облегчить сравнение учебных систем в широком диапазоне, благодаря чему каждый участник может эффективно общаться, изучать и сравнивать передовую практику.

Общее видение и понимание «образования на 2030 год» основано исследованиями, которые были тщательно проанализированы, опробованы и подтверждены различными заинтересованными сторонами с учетом глобальной значимости, а также политическими и практическими последствиями.

Рамки образования на 2030 год поддерживают глобальное движение за преобразование образования в направлении лучшего будущего посредством итеративного процесса сосозидательства и совместного развития многочисленных заинтересованных сторон.

Первый этап проекта проходит с 2015-2018 год. На нем происходит:

- Составление концептуальных рамок обучения на 2030 год всеми заинтересованными сторонами.
- Проведение международного анализа содержания образования.

Второй этап начнется в 2019 году. Он посвящен задачам:

- Создать общую основу принципов и учебных планов, которые способствуют эффективному освоению намеченного содержания образования.
- Изучить компетенции и типы профилей педагогов, которые могут поддержать всех учащихся в их попытке достичь желаемых результатов и будущего успеха.

Требования к новому содержанию

Ключевыми понятиями новой образовательной системы являются компетентность и междисциплинарность. Потребность в них вызвана новым состоянием мирового сообщества, характеризующимся явлением глобализации. Усиливающаяся интеграция экономик и обществ, интенсивность обмена товарами и информацией, возрастающее воздействие различных факторов международного значения на социальную действительность местных общин приводит к тому, что мир становится более взаимосвязанным. Если раньше можно было заниматься решением автономных проблем, то в современном мире любая проблема возникает при воздействии множества факторов и имеет множество контекстов. Разрешение противоречия в одном из них приводит к появлению противоречий в других. Отсюда необходимость в умении решать комплексные проблемы, согласовать требования разных областей знаний и деятельности, использовать их в нестандартных ситуациях. В этом суть компетентности. «Компетентность – это способность индивидуума применять комплексно знания, умения и отношение для решения проблем в реальных ситуациях быстроменяющееся жизни» *(Valsts izglītības satura centrs, 2017).* Компетентность означает переход от использования знаний в известных ситуациях к использованию в новых и от изучения отдельных элементов к изучению комплексных ситуаций. Тем самым компетентность предполагает решение обоих противоречий. Успешно сформированная компетентность позволит самостоятельно добывать новые знания и трансформировать имеющиеся знания для применения в новых обстоятельствах.

Предметно-урочная организация содержания образования является барьером для обучения решать комплексные проблемы. Они возникают на стыке нескольких предметных областей и не вписываются в программу одного учебного предмета. Для решения комплексных проблем обучение должно стать междисциплинарным. Предлагаемые учащимся задачи должны требовать от них умения оперировать знаниями нескольких учебных дисциплин в их взаимосвязанности. Попытки вкраплений таких задач в предметные программы как компромиссное решение оказываются малоэффективны.

Междисциплинарность требует разрушения предметных границ и нахождения иного принципа структурирования содержания. Этот принцип должен замыкаться на способе интеграции предметов, создающем наилучшие условия для формирования компетентности.

Структурные модели содержания образования

Одной из известных попыток интеграции содержания является объединение однородных предметов в единую предметную область. Например, языки. Так как родственные предметы имеют одни и те же методы исследования, это позволяет объединять их вокруг методов и частично разрешает противоречие объема знаний и ограниченного времени.

Структура учебных предметов иерархична. В ней преобладают вертикальные связи, выражающиеся в взаимоподчиненности научных категорий. Рассматривается общий принцип действия изучаемого объекта на высоком системном уровне, затем его частные проявления подсистемного уровня и модификации на подподсистемном уровне. Это позволяет выстраивать системную картину мира и формировать понятийное мышление, позволяющее легко схватывать суть явлений. В свою очередь для решения проблем реальной жизни важное значение имеет умение выявлять и оценивать горизонтальные связи объектов, включенных в проблемную ситуацию. Комплексная проблема выражается как отрицательный эффект взаимодействий между системами из разных надсистем. Предметные картины мира на основе вертикальной иерархии слабо приспособлены для решения проблем реальной жизни. Поэтому организация содержания в предметные области не дает необходимый вклад в формирование компетентности.

Более радикальная трансформация структуры содержания вводится в Финляндии. Это отказ на уровне среднего образования от учебных предметов как таковых. Содержание организовано по принципу значимых событий и выдающихся личностей. Например, освоение темы «вторая мировая война» может проводиться целый семестр. В рамках темы учащиеся исследуют взаимодействия между политикой, экономикой, развитием техники и военными достижениями, определяют изменения в географии, строят математические модели демографии и пр. Такой подход создает условия для взаимосвязанного, междисциплинарного изучения комплексных тем. В нем задействованы горизонтальные связи картины мира, представление которых необходимо для решения проблем реальной жизни.

Сомнению подлежит другое. Знания каждого учебного предмета вовлекаются в такое изучение разрозненно и ситуативно. Нарушается полнота и системность предмета, не выстраивается его внутренняя логика, иерархичность понятий и законов. Это снижает возможность формирования понятийного мышления, переноса знаний в новые ситуации, не дает углубленного понимания, необходимого для решения сложных проблем.

Попыткой разрешить противоречие между вертикальными и горизонтальными связями как доминирующими в картине мира является сдвоенная структура содержания. Содержание структурируется по двум признакам: предметным областям и трансверсальным умениям. Трансверсальные умения не зависят от предметов, они их пронизывают. Комплекс трансверсальных умений призван решить противоречие знаний завтрашнего дня – дать возможность самостоятельно приобретать новые знания. В новом стандарте Латвии поставлена задача сформировать следующие трансверсальные умения:

- сомопознание и самоуправление,
- мышление и креативность,

- сотрудничество и соучастие,
- дигитальные умения *(Valsts izglītības satura centrs, 2017).*

В данном подходе наблюдается несколько проблем.

Все учебные предметы имеют определенный, системно выстроенный состав. Для трансверсальных умений дана лишь общая их характеристика. Профессиональная специализация педагогов тоже предметна. Есть учителя истории, физики, спорта, но нет учителей самопознания или мышления. Тем самым требование интегрировать предметные умения с трансверсальными остается на декларативном уровне. Не имея представления о полноте состава трансверсальных умений, педагоги строят урок как предметный с добавлением методов, направленных на трансверсальные умения. Это занимает больше времени, но не дает качественного скачка для развития трансверсальных умений.

Важный вопрос – формируют ли трансверсальные умения компетентность. Н.Хоменко выделяет 3 основных постулата классической ТРИЗ, необходимых для сужения поля поиска: постулат объективных законов, постулат конкретной ситуации и постулат противоречий *(Khomenko, 2010).* Принцип интеграции содержания через родственные предметы формирует картину мира под постулат объективных законов, а принцип интеграции через значимые события формирует картину мира под постулат конкретной ситуации. В обоих случаях не достает постулата противоречий: проблема трудна потому, что содержит противоречие. Данный постулат не обозначен также в трансверсальном умении «мышление и креативность». Предполагается, что умение решать комплексные проблемы будет формироваться в результате предоставления учащимся возможностей инициативы и самовыражения, группового обсуждения проблем и освоения приемов критического мышления. Фактически это организационные формы работы на основе метода проб и ошибок, с помощью которого можно решать лишь задачи 1-го и 2-го уровней изобретений. Для формирования компетентности в современном понимании этого недостаточно.

Если представить, что состав трансверсальных умений определен и достаточен для формирования компетентности, остается открытым вопрос: как интегрировать предметные умения с трансверсальными? Данная проблема возникает не на уровне урока, а на уровне целостного содержания образования. Наиболее удобной формой для формирования компетентности является проект. Проект позволяет реализовать междисциплинарный подход и направлен на достижение намеченного результата. Проектная деятельность создает условия для развития всех трансверсальных умений. В новых стандартах проект рассматривается как альтернатива уроку, этим намечается переход от предметно-урочной системы к системе междисциплинарных проектов. Проблема заключается в том, что в этом случае неприменим линейный принцип планирования. Он предусматривает логическую последовательность тем. Каждая развивает предыдущую, что важно для целостного восприятия. При линейном

планировании происходит введение, упражнение и закрепление новых знаний, что обеспечивает их стабильность. Как добиться этого, реализуя последовательно проекты «вторая мировая война», «большие мореплаватели» и «Леонардо да Винчи»? Как добиться при этом полноты и системного строения знаний?

Потенциал ОТСМ-ТРИЗ для новых рамок образования

Современная ситуация требует переходить от конкретизации применения ОТСМ-ТРИЗ в рамках учебных предметов к рассмотрению ОТСМ-ТРИЗ как общей рамки содержания образования. В чем заключаются возможности ОТСМ-ТРИЗ решать вышеизложенные проблемы?

Движущее противоречие образования, а также противоречие отсутствия завтрашних знаний служат критериями для оценки новых решений в образовании.

Инструментарий ОТСМ-ТРИЗ позволяет решать трудные проблемы, содержащие противоречия. ОТСМ, развивая классическую ТРИЗ, предлагает инструменты для работы с комплексными проблемами. Освоение данного инструментария обеспечивает формирование компетентности как способности решать трудные комплексные проблемы.

Данный инструментарий необходим не только для решения проблем реальной жизни. Противоречие завтрашних знаний требует, чтобы учащиеся могли самостоятельно добывать знания будущего. Необходимость новых знаний возникает, когда реальная ситуация не соответствует имеющимся представлениями. Это тоже противоречие. Педагогические средства достаточны для создания таких ситуаций. Но выход из них мало управляем и фактически находится с помощью подсказок педагога. Что означает, что в реальной ситуации, где нет готовых ответов, учащиеся будут беспомощны. Освоение технологий разрешения противоречий ОТСМ-ТРИЗ – это надежный способ прийти к самостоятельному конструированию новых знаний. В ОТСМ-ТРИЗ педагогике имеется много конкретных наработок. Следует подчеркнуть, что в компетентностном подходе ОТСМ-ТРИЗ служит каркасом для построения динамичной картины мира и инструментом преобразования этого мира, а функции облегчения понимания изучаемого материала и повышения мотивации учащихся вторичны. Наиболее системный опыт реализации такого подхода в дошкольном образовании наработан под руководством Т.Сидорчук *(Лелюх, Сидорчук, Хоменко, 2003),* а в школьном – под руководством А.Нестеренко *(Хаянен, Нестеренко, 2004)*.

Инструменты ОТСМ-ТРИЗ можно рассматривать как реальный наполнитель трансверсального умения «мышление и креативность». Педагогическая эффективность этих инструментов обеспечивается еще и тем, что в рамках ОТСМ-ТРИЗ педагогики выявлен подробный состав навыков сильного

мышления *(Хоменко, Сокол, 1999)*. Это позволяет планировать освоение навыков, отслеживать и корректировать результаты, а также согласовать навыки ОТСМ-ТРИЗ с предметными знаниями и умениями.

Наиболее сложной задачей в рамках нового образования является планирование учебной деятельности как системы междисциплинарных проектов. Выше отмечалось, что это влечет за собой отказ от принципа линейного планирования, обеспечивающего надежное и детальное освоение каждой единицы учебного материала.

В ОТСМ-ТРИЗ для повышения эффективности обучения предложен нелинейный принцип организации содержания *(Хоменко, 1999)*. При нелинейном построении курса на каждом занятии даются все основные темы теории, что способствует формированию целостного представления, и делается акцент на том или ином конкретном механизме, что способствует формированию более глубокого понимания данного механизма. Нелинейный принцип был найден и сформулирован Н.Хоменко для обучения ОТСМ-ТРИЗ. Но он применим к любому содержанию. Примером такого переноса служит мыслительный подход к обучению языкам *(Добровольска, Гальперн, Ласевич, Сокол, 2002),* где единицей содержания являются не грамматические темы, а нелинейно компонованные технологии работы с языком. В этом выражается еще одно преимущество ОТСМ-ТРИЗ – подход от функции. В новых стандартах образования прописываются планируемые результаты. Так как компетентность включает в себя знания, умения и отношение, результаты описываются конкретными сочетаниями этих трех составляющих. То есть, набором ресурсов. Компетентность проявляется исключительно в деятельности. Получил результат – значит компетентен. Нет – тогда знания, умения и отношение самоцельны. Формулировка результатов обучения как способов достижения цели, воспитание привычки мыслить от конечного результата – обязательные условия для формирования компетентности.

ОТСМ-ТРИЗ педагогика предполагает переход от структуры содержания "по предметам" к структуре "под проблему" *(Мурашковска, 2004)*. Но проблемы не должны быть хаотичным набором, они должны иметь общую основу и разные степени сложности. В ОТСМ-ТРИЗ эти степени сложности представляют 4 вида технологий: типовых решений, противоречий, потока проблем и новой проблемы, которые базируются на единой модели описания ЭИЗ (Элемент - Имя признака - Значение признака). Это позволяет осваивать технологии не только последовательно, но и нелинейно, планируя усложнение по признаку сложности исследуемой системы.

Деятельность относительно своего объекта имеет две стороны – производящую и потребительскую. Чтобы что-то создать, нужно что-то другое использовать. В традиционной педагогике учебная деятельность рассматривается только как производящая – в ее результате учащиеся получают новые знания и умения. Для формирования компетенций учебная деятельность должна стать производяще -

потребительской. Имеющиеся знания потребляются для решения проблемы реальной жизни, а проблемы реальной жизни вызывают потребность дополнять, систематизировать, добывать новые знания. Тем самым запускается механизм самоорганизации содержания образования. Возвращаясь к интеграции предметных и трансверсальных умений в рамках междисциплинарных проектов, это означает, что часть проектов должна быть направлена на произведении решений реальных проблем и потребляет для этого знания (акцент на трансверсальных умениях), а другая часть направлена на произведении новых знаний и потребляет при этом ресурс решенных проблем (акцент на предметных знаниях). Данное решение позволяет сохранить целостность научных знаний и одновременно развивать способность решать комплексные проблемы.

ОТСМ-ТРИЗ педагогика является эффективным инструментом для осуществления компетентностного подхода в образовании и способна решить основные проблемы новых рамок образования. Каждая страна имеет отличительную систему образования, но потребности глобального мира заставляют искать решения общих проблем. Возможности развития ОТСМ-ТРИЗ педагогики лежат в русле этих решений.

Источники

1. Добровольска, М., Гальперн, Ю.Ю Ласевич, Э., Сокол, А. (2002). *Мыслительный подход (ТА-подход) к обучению языкам как инструмент для разрешения движущих противоречий обучения языкам и образования в целом.* [онлайн] [просмотрено 04.05.2018] Доступно: http://www.trizminsk.org/e/prs/232047.htm
2. Лелюх, С., Сидорчук, Т., Хоменко, Н. (2003). *Развитие творческого мышления, воображения и речи дошкольников.* Ульяновск: Ульяновский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. С. 239.
3. Мурашковска, И., Хоменко, Н. (2003). *Третье тысячелетие: образование и педагогика.* Новые ценности образования: ТРИЗ-педагогика, (1(12)), 29–34.
4. Мурашковска, И. (2004). *Формирование творческой личности как проблема содержания образования.* В: Тезисы VII научно-практической конференции "Развитие творческих способностей детей в процессе обучения и воспитания на основе теории решени изобретательских задач (ТРИЗ)". Челябинск. [онлайн] [просмотрено 04.05.2018] Доступно: http://www.trizminsk.org/e/260026.htm
5. Хаянен, У., Нестеренко А. (2004). *Концептуальные основы и результативность учебно-воспитательного процесса в экспериментальном ТРИЗ-классе.* [онлайн] [просмотрено 29.04.2018] Доступно: http://www.trizminsk.org/e/prs/23302902.htm.

6. Хоменко, Н. (1993). *Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и проблемы образования* (Vol. 1, p. 517). В: Образование XXI века. Проблемы повышения квалификации работников образования. Тезисы докладов международной конференции, Минск: Министерство образования РБ, Институт повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов образования, Ассоциация педагогов-исследователей РБ.
7. Хоменко, Н. (1999). *Сетевая технология обучения разрешению комплексов противоречий*. [онлайн] [просмотрено 20.04.2018] Доступно: http://www.trizminsk.org/e/23212.htm.
8. Хоменко, Н., Сокол, А. (1999). *Перечень навыков ОТСМ-ТРИЗ.* [онлайн] [просмотрено 24.04.2018] Доступно: http://www.trizminsk.org/e/215105.htm.
9. Khomenko, Nikolai, Muraskovska, Ingrida. (2006). *Third Millenium : the Driving Contradiction and Other Problems of Education*. In : Reserch and Education in an Innovation Era : Section 1 : Tradition and Modernity in Humanistic Sciences. Arad, Romania : Aurel Vlaicu University, 257-264 P.
10. Khomenko, Nikolai. (2010). *General Theory on Powerful Thinking (OTSM): digest of evolution, theoretical background, tools for practice and some domains of application*. [онлайн] [просмотрено 18.10.2010]. Доступно: http://www.triz-japan.org/PDF/06_01_E_EI01eS-Khomenko%28Canada%29-OTSM_Keynote-100729.pdf
11. OECD. (2018). *The Future of Education and Skills. Education 2030*. [онлайн] [просмотрено 22.04.2018] Доступно: http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf
12. Valsts izglītības satura centrs. (2017). *Izglītība mūsdienīgai lietpratībai: mācību satura un pieejas apraksts. Skola 2030.* [онлайн] [просмотрено 04.04.2018] Доступно: https://www.skola2030.lv/