

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2022.97.88.146

## Содержание курса и разработка учебного процесса со смешанными инновационными подходами на основе ТРИЗ

**Ян Дэчэн**

Помощник научного сотрудника,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйлунцзян, Хэйхэ, ул. Сюеюань, 1;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Сунь Синвэй**

Помощник научного сотрудника,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйлунцзян, Хэйхэ, ул. Сюеюань, 1;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Цао Фуцюань**

Профессор,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйлунцзян, Хэйхэ, ул. Сюеюань, 1;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Цюй Фэнчэн**

Доцент,  
Хэйхэский университет,  
164300, Китай, Хэйлунцзян, Хэйхэ, ул. Сюеюань, 1;  
e-mail: hhxytriz@163.com

Данная статья является результатом исследовательского проекта реформы преподавания в высших учебных заведениях Департамента образования провинции Хэйлунцзян в 2020 году на тему «Создание системы курсов дисциплины инновационного мышления и подхода для специальности естественных и технических наук в общеобразовательных университетах на основе ТРИЗ». Номер проекта: SJGY20200485.

### Аннотация

Курс принимает основные принципы диалектического материализма в качестве существенного атрибута инновационного образования. Три основных модуля этого курса раскрывают наиболее существенные связи между инновациями: мышление приводит к появлению инструментов, инструменты помогают мышлению, а их взаимодействие формирует метод. Методы постоянно применяются и интегрируются в практику, чтобы трансформироваться в навыки; знакомство с методами и овладение навыками – единственный способ действительно приобрести компетентность. В основном, рассматриваются следующие педагогические вопросы: один из них – необходимость

разрушить границы инновационных методов и решить проблему сложности органичной интеграции нескольких методов обучения методом инновационного мышления в отрыве друг от друга. Во-вторых, потребность вскрыть перегибы инновационного процесса и решить проблему сложной интеграции инновационных концепций ТРИЗ, философского мышления и общих инновационных инструментов с другими методами. В-третьих, нужды преодолеть барьеры совместных инноваций и решить проблему применения инновационных методов совместной командой. В-четвертых, это последовательный подход к мышлению, инструментам и практике и решение проблемы инновационных алгоритмов, на которые трудно ориентироваться при обучении методам инновационного мышления.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Ян Дэчэн, Сунь Синвэй, Цао Фуцюань, Цюй Фэнчэн. Содержание курса и разработка учебного процесса со смешанными инновационными подходами на основе ТРИЗ // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 6А. Ч. II. С. 1094-1101. DOI: 10.34670/AR.2022.97.88.146

#### **Ключевые слова**

ТРИЗ, смешанный подход, инновационное мышление, содержание курса, процесс обучения, инновационное образование.

## **Введение**

«Двойное творческое» образование – это комплексное образование, основной целью которого является воспитание у студентов осознания, духа и способности к творчеству, что является главным направлением реформы и развития высшего образования и основным способом подготовки инновационных талантов [Пэн Хонг, 2021, 34].

4 мая 2015 года Генеральная канцелярия Государственного совета издала «Мнения по углублению реформы инновационного и предпринимательского образования в высшем образовании», требующие от всех университетов предложений курсов по инновационному и предпринимательскому образованию для всех студентов, что знаменует собой переход от элитарного образования к либеральному. Университеты являются базой «дуально-инновационного» образования, и «дуально-инновационное» обучение напрямую влияет на качество подготовки талантов, а значит, и на реализацию инновационной национальной стратегии [Ши Юнчуань, 2020, 1].

Поэтому изучение того, как разработать содержание и процесс преподавания курсов двойных инноваций и культивировать инновационное мышление и методологические навыки студентов, станет важной темой в области образования двойных инноваций в новую эпоху.

## **Обзор литературы**

Более чем за 20 лет практических исследований, исследования по построению учебной программы «двойного создания» сформировали относительно прочную теоретическую систему, а существующие исследования в основном сосредоточены на том, «чему учить» и «как учить».

Предмет обучения или «Чему учить» посвящен изучению разработки учебных программ для образования массового предпринимательства и массовых инноваций в университетах. Сюй

Сяочжоу и другие ученые (2010) проанализировали сходства и различия между университетами США и ЕС по пяти ключевым вопросам, включая понимание природы предпринимательства, динамики развития, организационной структуры, источников финансирования и построения систем поддержки [Сюй Сяочжоу, Мэй Вэйхуэй, 2010, 98].

Шэнь Донхуа анализирует цели учебной программы, учебный план и соответствующие особенности реализации учебной программы обучения предпринимательству в американских университетах [Шэнь Донхуа, 2014, 69].

Чжу Исинь (2016) предложил структурную модель «платформа + модуль» в качестве системы учебных программ и уточнил конкретные цели, которые должны быть достигнуты системой учебных программ по инновациям и предпринимательству в высших учебных заведениях [Чжу Исинь, Чжуань Сунь Фэнцин, 2016, 40].

Ма Юнбин, Ван Сюэинь (2017) строят программу подготовки талантов на основе концепции образования ОВЕ и предлагают систему учебных программ, основанную на общем, проектном, интеграционном и открытом дуальном творчестве [Ван Сюэинь, Юй Сицзинь, 2017, 123].

Взяв в качестве объекта исследования обучение инновациям и предпринимательству в Технологическом институте Фучжоу, Сун Тингтинг (2020) разделяет содержание системы учебных программ на теоретические и практические курсы [Сун Тингтинг, 2020, 127].

«Как учить» фокусируется на изучении концепций учебных программ, методов преподавания, оценки и путей обучения в рамках преподавания массового предпринимательства и массовых инновациях в университетах. Ван Юань (2014) предложил модель преподавания кейсов «увидеть, обсудить, рассказать и оценить» в обучении предпринимательству, утверждая, что преподавание кейсов способствует развитию множественного мышления в обучении предпринимательству [Ван Юань, 2014, 114].

Мэй Вэйхуэй (2015) утверждает, что создание учителями экспериментальных сценариев помогает спровоцировать учащихся наблюдать, думать и чувствовать, в конечном итоге реализуя весь процесс переживания и практики предпринимательского обучения [Мэй Вэйхуэй, 2015, 117].

Сунь Хуньи (2016) предложил систему учебных программ «3.3.3.3» для инновационного образования (три творения, три новинки, три движения и три силы) – модель обучения 7P, направленную на поощрение инициативы студентов в обучении и повышение общего качества обучения [Сунь Хуньи, 2016, 6].

Чжан Юли и др. (2017) предложили модель обучения предпринимательству «ASK-Do», которая строится по принципу «концепция, знания, навыки, действия», чтобы помочь студентам сформировать осознание, навыки и качества для двойного творчества [Чжан Юйли, Ян Цзюнь, 2017, 15].

Чжу Янконг и др. (2018) включили модель учебной программы по предпринимательству Bacon-School of Business и модель учебной программы Merrill's Five Star, чтобы предложить пятиступенчатую педагогику, основанную на теории экспериментального обучения: соединить, представить, отразить и применить [Чжу Янконг, Ло Мэйцзюань, 2018, 19].

## **Интеграция ТРИЗ в инновационное образование**

Современная модель преподавания предпринимательства в наших университетах накопила богатый опыт, который способствует дальнейшему развитию дуально-инновационного образования. В целом эти модели все еще находятся на стадии развития, в основном, опираясь на педагогические теории и методы из области менеджмента с упором на исследования в

области обучения предпринимательству. Существуют такие серьезные проблемы, как отсутствие курсов инновационного образования, единичные учебные ресурсы, несоответствие между содержанием курса и практикой, а также недостаточное научно-теоретическое руководство. Ядром инновационного и предпринимательского образования является инновация, а сутью инновации – инновационное мышление, которое должно руководствоваться научными инновационными методами.

ТРИЗ – один из лучших методов технологических инноваций, внедренных и продвигаемых в Китае. Его китайское значение – «Теория решения изобретательских задач» это мышление, методы и принципы инноваций, сформированные путем конденсации принципов и законов инноваций, лежащих в основе 2,5 миллионов запатентованных технологий и философских идей, которые их поддерживают.

ТРИЗ зародилась в области инженерии и имеет большой корпус мыслительных инструментов. Что касается образования и применения инноваций, то тенденцией является интеграция инновационных методов в образование массового предпринимательства и массовых инноваций. После десяти лет исследований в области локализации ТРИЗ и практики преподавания для студентов, группа изначально построила структурированную систему теории ТРИЗ (S-TRIZ), подходящую для применения инновационных методов в преподавании. На основе результатов «One Chemical Five Construction» органично интегрируются другие инновационные методы для создания полной учебной программы инновационных методов мышления, применимых к обычным университетам для бакалавров.

Создание курса обучение со смешанными инновационными мышлениями и подходами

### 3.1 Разработка целей обучения

(1) Цели поведенческой ориентации: понять основные признаки, характеристики и подходы к инновационному мышлению; освоить основные методы инновационного мышления; оценить методы и приемы организации мышления для командных инноваций; научиться использовать основные инновационные инструменты.

(2) Генеративные цели: сформировать у учащихся научное, динамичное и многомерное инновационное мышление, развить хорошие привычки активного и диалектического мышления; постепенно научиться использовать свое мышление.

(3) Выразительные цели: содержание курса, особенно инновационное содержание практических занятий, ориентировано на индивидуальные различия студентов, отражает субъективность студентов, создание ситуаций знаний, ситуаций навыков, способствующих стимулированию творческого духа студентов, критического мышления.

### 3.2 Структура и методология

Следуя основным принципам экспериментального обучения, курс разработан как курс по методологии инновационного мышления «Образование + Интернет + экспериментальное обучение». Основная структура глав соответствует общим требованиям экспериментального обучения: инновационная история → руководство по знаниям → цели обучения → содержание знаний → базовое обучение → расширение обучения.

### 3.3 Разработка содержания курса

Курс построен в соответствии с законами познания, обеспечивая целостность структуры и основных признаков учебника и курса, главы организованы линейно и в то же время нацелены на отражение «нелинейной» экологической структуры инновационного мышления.

Создание групп – совместные инновации

Работа в команде и инновации будут интегрированы на протяжении всего курса, а метод

мозгового штурма подарит магию стимулирования и идей мозгового штурма. Шесть мыслительных шляп синхронизируют мышление параллельно, без сбоев. Проактивно адаптироваться к современным приложениям совместных инноваций и заниматься интегрированной практикой креативного мышления, творческой практикой и креативной практикой, руководствуясь подходом совместной команды к инновациям.

Мышление – чувствующее творческое мышление

Мышление – это основа инноваций, душа метода и «внутренняя работа», которой «инноваторы» должны заниматься постоянно. Только когда инновационное мышление глубоко осознано и интегрировано в сознание, а также способствует формированию привычек, при этом, процесс инноваций может осуществляться легко и непринужденно. Он начинается с признания потенциала мышления, преодоления инерции мышления и создания чувства расхождения, а затем полного развития мышления через ассоциации, воображение и инверсию, а также с обучения улавливать творческое вдохновение всякий раз, когда оно приходит.

(3) Техники – овладение инструментами инноваций

Инструменты – это средства инноваций, основа метода, «техники», которыми инноваторы должны стремиться овладеть. Инновации начинаются с вопросов, ориентированы на проблемы и углубляются шаг за шагом при исследовании систематического мышления для всестороннего понимания проблем. Решение проблем просто с помощью динамического мышления, пытаюсь обнаружить дальнейшие проблемы и найти конечную цель их решения с помощью предельного мышления, вскрывает глубинные корни проблем и эффективно разделяет противоречия с помощью противоречивого мышления, и, наконец, находят конечный материал для решения проблем – ресурсы.

Военное дело – интеграция инновационных практик

Практика приводит к реальным знаниям и реальным навыкам. Этот курс объединяет различные техники инноваций, знакомит с процессом мышления, создания и творчества, развивает навыки применения инновационных методов для решения практических задач и изначально формирует ключевую компетенцию, необходимую для выживания в современном обществе – способность к инновациям.

3.4 Разработка смещенных учебных ресурсов

Богатое разнообразие ресурсов учебной программы было создано на базе основной платформы, с лестничной моделью пирамиды, состоящей из генеративных, содержательных и учебных ресурсов, расположенных в таком порядке. Генеративные ресурсы включают офлайн-ресурсы, такие как обсуждения в классе и непосредственные задания, и онлайн-ресурсы, такие как удаленное взаимодействие и совместная работа в сети. Содержательные ресурсы включают офлайн-ресурсы, такие как учебные материалы, персонализированные ресурсы и справочные ответы, и онлайн-ресурсы, такие как микроуроки, анимации, инновационные истории и расширенное чтение. К направляющим ресурсам относятся офлайн-ресурсы, такие как индивидуальные учебные планы, индивидуальные планы, индивидуальные разработки и советы по обучению, и онлайн-ресурсы, такие как учебные планы, планы уроков, учебные разработки и совместное планирование уроков.

3.5 Процесс смешанного преподавания и разработка стратегии обучения

Процесс смешанного преподавания и стратегии обучения разработаны таким образом, чтобы преподаватель руководил ими, а ученик управлял ими, и опираются на онлайн-ресурсы, чтобы охватить три этапа: подготовку к занятиям, преподавание в классе и совершенствование после занятий. Ментальный подход фокусируется на эффекте «понимания», технический

подход – на эффекте «делания», а стратегия боя – на эффекте «использования».

### 3.6 Дизайн оценки гибридного обучения

Гибридная оценка поведенческих, генеративных и экспрессивных аспектов в форме инновационных групповых оценочных карт.

### 3.7 Применение продвижения курса

Хэйхэский университет, где базируется предметная группа, в 2016 году ориентировался на практику преподавания ТРИЗ в качестве основного содержания на уровне бакалавриата, интегрируя мотивацию мышления и параллельное мышление. В нем прошло всестороннее тестирование курса после 10 семестров, с общим числом более 10 000 студентов, проходящих курс, которые смогли добиться хороших результатов преподавания и занимая одно из первых мест среди аналогичных учебных заведений в Китае в плане двойного инновационного соревнования. В то же время, содержание, методы и примеры были обогащены в ходе преподавательской практики, а также был накоплен хороший опыт в реализации курса. Курс был опубликован в 2019 году, включая учебные материалы и ресурсы онлайн-курса. На данный момент курс применяют 27 учебных заведений.

## Заключение

Три основных модуля этого курса раскрывают наиболее существенные связи между инновациями: мышление приводит к появлению инструментов, инструменты помогают мышлению, а их взаимодействие формирует метод. Методы постоянно применяются и интегрируются в практику, чтобы трансформироваться в навыки; знакомство с методами и овладение навыками – единственный способ действительно приобрести компетентность. В основном, рассматриваются следующие педагогические вопросы: один из них – необходимость разрушить границы инновационных методов и решить проблему сложности органичной интеграции нескольких методов обучения методом инновационного мышления в отрыве друг от друга. Во-вторых, потребность вскрыть перегибы инновационного процесса и решить проблему сложной интеграции инновационных концепций ТРИЗ, философского мышления и общих инновационных инструментов с другими методами. В-третьих, нужды преодолеть барьеры совместных инноваций и решить проблему применения инновационных методов совместной командой. В-четвертых, это последовательный подход к мышлению, инструментам и практике и решение проблемы инновационных алгоритмов, на которые трудно ориентироваться при обучении методам инновационного мышления.

## Библиография

1. Ван Сюэин, Юй Сицинь. Разработка учебной программы инновационной системы обучения предпринимательству на основе концепции OBE // *Journal of Shenyang Normal University (Social Science Edition)*. 2017. № 41 (05). С. 123-127.
2. Ван Юань. Модель преподавания кейсов в обучении предпринимательству // *Journal of Inner Mongolia Normal University (Education Science Edition)*. 2014. 27 (03). С. 114-116.
3. Мэй Вэйхуэй. О предпринимательском экспериментальном обучении и его применении // *Education Research*. 2015. № 36 (02). С. 117-122.
4. Сун Тингтинг. Изучение и исследование построения инновационной системы учебных программ по обучению предпринимательству в прикладных учебных заведениях бакалавриата // *Журнал Пекинского полиграфического института*. 2020. 28 (09). С. 127-130.
5. Сунь Хуньи. Основы инноваций и предпринимательства. Пекин, 2016. С. 6-7.
6. Сюй Сяочжоу, Мэй Вэйхуэй. Стратегический выбор обучения предпринимательству в высшем образовании:

- американская модель и модель ЕС // Исследования высшего образования. 2010. № 31 (06). С. 98-103.
7. Чжан Юйли, Ян Цзюнь. Управление предпринимательством (практическая версия). Пекин, 2017. С. 15.
  8. Чжу Исинь, Чжуань Сунь Фэнцин. Исследование построения системы учебных программ по инновациям и предпринимательству в высших учебных заведениях // Инновации и предпринимательское образование. 2016. № 7 (05). С. 40-45.
  9. Чжу Янконг, Ло Мэйцзюань. Как преподавать предпринимательство – пятиступенчатый метод обучения на основе опыта. Пекин, 2018. С. 19.
  10. Ши Юнчуань. Исследование модели преподавания обучения предпринимательству в американских университетах. Шанхай, 2020. С. 1.
  11. Шэнь Донхуа. Учебная программа обучения предпринимательству в американских университетах и ее вдохновение // China Higher Education Research. 2014. № 11. С. 69-72.

## **Course content and development of the educational process with mixed innovative approaches based on TRIZ**

**Yang Decheng**

Research Assistant,  
Heihe University,  
164300, 1, Xue Yuan Road, Heihe, Hei Longjiang, China;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Sun Xingwei**

Research Assistant,  
Heihe University,  
164300, 1, Xue Yuan Road, Heihe, Hei Longjiang, China;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Cao Fuquan**

Professor,  
Heihe University,  
164300, 1, Xue Yuan Road, Heihe, Hei Longjiang, China;  
e-mail: hhxytriz@163.com

**Qu Fengcheng**

Associate Professor,  
Heihe University,  
164300, 1, Xue Yuan Road, Heihe, Hei Longjiang, China;  
e-mail: hhxytriz@163.com

### **Abstract**

The course adopts the basic principles of dialectical materialism as an essential attribute of innovative education. The three core modules of this course explore the most essential links between innovations: thinking leads to tools, tools help thinking, and their interaction shapes the method. Methods are constantly applied and integrated into practice to transform into skills; familiarity with

methods and mastery of skills is the only way to truly acquire competence. Basically, the following pedagogical issues are considered: one of them is the need to break down the boundaries of innovative methods and solve the problem of the complexity of the organic integration of several methods of teaching methods of innovative thinking in isolation from each other. Secondly, the need exists to uncover the excesses of the innovation process and solve the problem of complex integration of TRIZ innovation concepts, philosophical thinking and general innovation tools with other methods. Thirdly, there is the need to overcome the barriers of collaborative innovation and solve the problem of applying innovative methods by a collaborative team. Fourth, it is a consistent approach to thinking, tools and practice and solving the problem of innovative algorithms, which are difficult to target when teaching innovative thinking methods.

### For citation

Yang Decheng, Sun Xingwei, Cao Fuquan, Qu Fengcheng (2022) Soderzhanie kursa i razrabotka uchebnogo protsessa so smeshannyimi innovatsionnymi podkhodami na osnove TRIZ [Course content and development of the educational process with mixed innovative approaches based on TRIZ]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (6A-II), pp. 1094-1101. DOI: 10.34670/AR.2022.97.88.146

### Keywords

TRIZ, blended, innovative thinking approach, course content, teaching process, innovation education.

### References

1. Mei Weihui (2015) On entrepreneurial experiential learning and its application. *Education Research*, 36 (02), pp. 117-122.
2. Shen Donghua (2014) American Universities Entrepreneurship Curriculum and Inspiration. *China Higher Education Research*, 11, pp. 69-72.
3. Shi Yongchuan (2020) *A Study of the Teaching Model of Entrepreneurial Education in American Universities*. Shanghai.
4. Sun Hongyi (2016) *Fundamentals of innovation and entrepreneurship*. Beijing.
5. Sun Tingting (2020) Study and study of the construction of an innovative system of educational programs for teaching entrepreneurship in applied undergraduate educational institutions. *Journal of the Beijing Polygraphic Institute*, 28 (09), pp. 127-130.
6. Wang Xueying, Yu Xijin (2017) Curriculum Development for an Innovative Entrepreneurial Education System Based on the OBE Concept. *Journal of Shenyang Normal University (Social Science Edition)*, 41 (05), pp. 123-127.
7. Wang Yuan (2014) Case Teaching Model in Entrepreneurial Education. *Journal of Inner Mongolia Normal University (Education Science Edition)*, 27 (03), pp. 114-116.
8. Xu Xiaozhou, Mei Weihui. (2010) Strategic Choice of Entrepreneurial Education in Higher Education: The American Model and the EU Model. *Studies in Higher Education*, 31 (06), pp. 98-103.
9. Zhang Yuli, Yang Jun (2017) *Entrepreneurship management (practical version)*. Beijing.
10. Zhu Yangkong, Luo Meijuan (2018) *How to Teach Entrepreneurship - A five step method of experiential learning*. Beijing.
11. Zhu Yixin, Zhuan Sun Fengqin (2016) Study of building a system of training programs on innovation and entrepreneurship in higher educational institutions. *Innovations and Entrepreneurial Education*, 7 (05), pp. 40-45.