

УДК 378. 147

<https://orcid.org/0000-0002-5610-6774>

<https://orcid.org/0000-0002-6485-9477>

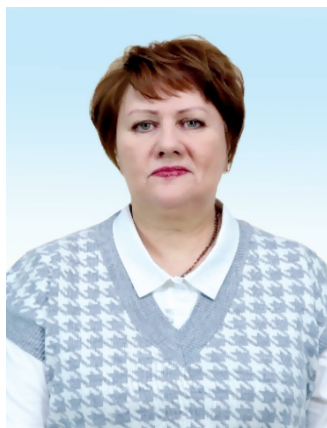
<https://orcid.org/0000-0003-2236-0333>

<https://orcid.org/0009-0002-0697-5717>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ



С.С. АХМЕТЖАН,
кандидат технических наук,
samal.zakey@mail.ru



Л.А. ЧУРИКОВА,
кандидат технических наук,
koaffl@mail.ru



А.Н. МУХАМБЕТКАЛИЕВА,
магистр технических наук,
ainash_m_89@mail.ru



Л.Н. МАЙРАНОВА,
магистрант 2 курса МНДН-22,
mairanova.l@mail.ru

ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,
Республика Казахстан, 090001, г. Уральск, пр. Н. Назарбаева, 208

В работе рассматриваются эффективное использование современных методик обучения в подготовке специалистов нефтегазовой отрасли, возможности теории решения изобретательских задач как помощь в преподавании инженерных дисциплин. Обсуждается основное противоречие высшего образования между объемом передаваемых знаний и временем необходимым для его освоения. Рассматриваются подходы и психоло-педагогические ресурсы, позволяющие разрешить основное противоречие. Приводятся примеры применения технологии теории решения изобретательских задач в вузах

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инженер, нефтегазовая отрасль, методика, изобретение, инновация, системы, надсистемы, подсистемы, модульное обучение.

ЗАМАНАУИ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНЫҢ МАМАНДАРЫН ДАЙЫНДАУДЫ МОДЕЛДЕУ

С.З. АХМЕТЖАН, техника ғылымдарының кандидаты, samal.zakey@mail.ru

Л.А. ЧУРИКОВА, техника ғылымдарының кандидаты, koaffl@mail.ru

А.Н. МҰХАМБЕТКАЛИЕВА, техника ғылымдарының магистрі, ainash_m_89@mail.ru

Л.Н. МАЙРАНОВА, 2 курс магистранты, mairanova.l@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 090001, Орал қ., Н.Назарбаев даңғылы, 208

Бұл мақалада мұнай-газ саласы мамандарын даярлауда заманауи оқыту әдістерін тиімді пайдалану, инженерлік пәндерді оқытуда көмекші құрал ретінде өнертапқыштық есептерді шешу теориясының мүмкіндіктері қарастырылған. Берілетін білім көлемі мен оны игеру үшін қажетті уақыт арасындағы Жоғары білімнің негізгі қайшылықтары талқыланады. Негізгі қарама-қайшылықты шешуге мүмкіндік беретін тәсілдер мен психо-педагогикалық ресурстар қарастырылады. Жоғары оқу орындарында өнертапқыштық есептерді шешу теориясы технологиясын қолдану мысалдары келтіріледі

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР: инженер, мұнай-газ саласы, өнертапқыштық мәселелерді шешу теориясы, өнертабыс, инновация, жүйелер, қосалқы жүйелер, ішкі жүйелер, модульдік оқыту.

SIMULATION OF TRAINING OF OIL AND GAS INDUSTRY SPECIALISTS USING MODERN TRAINING METHODS

S. AKHMETZHAN, candidate of Technical Sciences, samal.zakey@mail.ru

L. CHURIKOVA, candidate of Technical Sciences, koaffl@mail.ru

A. MUHAMBETKALIEVA, master of technical sciences, ainash_m_89@mail.ru

L. MAIRANOVA, undergraduate 2 course, mairanova.l@mail.ru

WEST-KAZAKHSTAN INNOVATIVE-TECHNOLOGICAL UNIVERSITY,
Republic of Kazakhstan, 090001, Uralsk, N. Nazarbayev Ave., 208

The paper discusses the effective use of modern teaching methods in training specialists in the oil and gas industry, the possibilities of the theory of solving inventive problems as an aid in teaching engineering disciplines. The main contradiction of higher education between the amount of knowledge transferred and the time required for its development is discussed. This paper discusses

approaches and psihopedagogica resources to resolve the fundamental contradiction. Examples of theory of inventive problem-solving technology application in higher education institutions are given

KEY WORDS: *engineer, oil and gas industry, theory of inventive problem solving, invention, innovation, systems, supersystems, subsystems, modular training*

Введение. Теория решения изобретательских задач, автор этой теории Генрих Саулович Альтшуллер, он начал строить принципиально новую «методику изобретательства». ТРИЗ – это инженерная дисциплина, но используется и в педагогике. Что предполагает ТРИЗ?

- *Прежде всего - системность мысли*
- *Второе - умение видеть мир в противоречиях*
- *Главное - способность генерировать неожиданные идеи*

Теория ТРИЗ преследует цели формирования творческой грамотности. Она предусматривает систему средств, методов и приёмов развития творческого мышления, воображения, фантазии, навыков творческой работы. [1]

Анализ состояния инженерного образования в нашей стране, а также программ высшей школы, научных исследований, посвященных проблемам обучения специальным и общетехническим дисциплинам, позволяет выделить в существующей системе подготовки обучающихся технических вузов следующие противоречия:

- между потребностью современного высокотехнологичного производства в специалистах высокой квалификации, способных к инновациям, и устоявшимся, консервативным научно-методическим обеспечением учебного процесса, который не позволяет полностью решить эту задачу;

- между потенциалом, которым обладают все компоненты целостной системы подготовки будущих инженеров (обучение, практический опыт, научные исследования, профессиональное и личное общение) для формирования у обучающихся системы инновационной деятельности, и существующей методической системой обучения специальным и общетехническим дисциплинам в техническом университете, не предусматривающей формирование у них этих способностей;

- между фундаментальным потенциалом большинства специальных и общетехнических дисциплин и существующей методической системой подготовки будущих инженеров, характеризующейся недостаточной степенью использования этого потенциала. [1]

Методы исследований. Наличие выделенных противоречий позволяет сделать вывод о необходимости разработки методической системы формирования у обучающихся технических вузов способностей к инновационной деятельности в процессе обучения, это и дает ТРИЗ.

Все разделы ТРИЗ можно разделить на две части:

- методы решения проблем - законы развития систем; анализ решения изобретательских задач; информационный фонд; системный анализ и синтез;
- методы развития творческих качеств; методы развития творческого воображения; теория развития творческой личности; теория развития творческих коллективов.

Отметим методы развития творческого воображения:

- метод проб и ошибок
- метод активизации перебора вариантов

- метод фокальных объектов
- метод проектов
- метод ММЧ (моделирование маленькими человечками)

Кроме методов существует 40 приёмов устранения противоречий, с помощью которых можно быстро и эффективно решать очень трудные задачи. Альтшуллер сравнивает приёмы с компасом, так как они показывают направление к цели и заставляют человека думать и действовать. [1]

Цель приёмов: помочь решить задачу, разрешить противоречие, расширить область поиска и натолкнуть на сильное решение. Приёмы играют роль первичного набора инструментов, и, чтобы пользоваться ими, нужны определённые навыки. Проще говоря, просматривая перечень приёмов (перебирая их по одному), можно найти подсказку в решении своей проблемы. Этот способ медленный, но вполне возможный. Следует отметить, что наиболее сильные решения даёт сочетание нескольких приёмов, то есть система приёмов. [2]

Вот некоторые из них: объединения; матрёшки; обратить вред в пользу - копирования; самообслуживания; мозговой штурм.

Для решения каждой задачи очень важно выявить ресурсы ближайшей надсистемы и подсистем, возможности прошлого и будущего. Сразу обо всём человек не может думать, но, когда все возможности, все ресурсы выписаны, и начинаешь думать, искать решение проблемы в каждом направлении по отдельности, тут и приходят варианты решения задачи. [3]

Весь учебный материал по основному курсу специальных дисциплин разбивается на законченные блоки-модули, после изучения каждого модуля осуществляется промежуточный контроль знаний по специально разработанной системе контроля на основе индивидуального и дифференцированного подхода в рамках личностно-ориентированного и проблемного обучения. В основу формирования этих модулей положены основные принципы отбора и выбора учебного материала: генерализация учебного материала; научно-обоснованная систематизация физических и технических явлений; структурирование учебного материала, на основе системного подхода; гибкость, непрерывность и динамичность системы контроля знаний; принцип осознанности необходимости формирования способности к инновационной деятельности. Например, по «Разработке нефтяных месторождений» таких модулей оказалось пять:

Модуль 1. Системы разработки нефтяной залежи.

Модуль 2. Моделирование разработки нефтяных месторождений.

Модуль 3. Технологические показатели разработки.

Модуль 4. Физико-химические методы разработки нефтяных залежей.

Модуль 5. Проектные документы при разработке нефтяных месторождений.

В основу каждого из представленных модулей положена определенная фундаментальная физическая или физико-техническая теория. Структурированный таким образом и представленный в определенной последовательности материал, изучается во время различных видов занятий, для достижения основной цели – формирование у обучающихся способности к инновационной деятельности.

Для успешного функционирования модульного обучения разработана система информационно-компьютерной поддержки основного курса каждой дисциплины,

состоящая из: 1) методическое обеспечение подсистемы учебных занятий (конспекты лекций, учебно-методические разработки для проведения различных видов занятий, указания по организации самостоятельной работы); 2) учебные комплексы (учебники, учебные пособия); 3) систему заданий к практическим занятиям (сборники задач, дифференцированных по трем уровням сложности, с примерами решений); 4) систему заданий к лабораторным занятиям (учебные пособия по проведению лабораторного практикума, перечни демонстрационного и лабораторного оборудования, в том числе для выполнения работ научно-исследовательского и профессионально-направленного характера); 5) систему заданий на курсовое проектирование (учебные пособия по курсовому проектированию, учебно-методические материалы для выполнения расчетно-графических работ, практико-ориентированных заданий к курсовым проектам); 6) систему электронных ресурсов (электронные учебники, разработанные в соответствии с учебной программой, требованиями, предъявляемыми к электронным ресурсам, и зарегистрированные должным образом); 7) учебно-методические материалы для осуществления непрерывного контроля результатов обучения (материал для непрерывного контроля знаний обучающихся на различных стадиях обучения основному курсу дисциплин и адекватных им умений - текущего, рубежного, итогового).

Перечисленные системы заданий удовлетворяют следующим основным требованиям: 1) тесной связи с профессиональными задачами и потребностями современного инновационного производства; 2) учета межпредметных связей дисциплин естественнонаучного, общетехнического и специального циклов; 3) постепенного усложнения заданий; 4) активизации деятельности обучающихся по исследованию технических устройств с использованием компьютерных средств.

Результаты исследования. При работе по технологии ТРИЗ в университете принимали участие преподаватели общетехнических «Теория машин и механизмов» - старший преподаватель Сарбалина Б.Д., «Конструирование и детали машин» к.т.н. Дуйсенов М.К., «Электротехника» преподаватель Куптлеуова К.Т., а также специальных дисциплин к.т.н. Чурикова Л.А. «Транспорт и хранение нефти и газа», старший преподаватель Азгалиев Ж.С. др. Работа велась по плану составленному с учетом особенностей каждой кафедры, с работающими кружками на разных специальностях. На ежемесячных семинарах по ТРИЗ в своих выступлениях преподаватели делились своим опытом и достижениями.

На *рисунке 1* используются следующие сокращения: ЗРТС - законы развития технических систем (раздел ТРИЗ), РТВ - развитие творческого воображения (раздел ТРИЗ). Под инструментами ТРИЗ понимаются: методика выявления и использования ресурсов технических систем; указатели физических, геометрических, химических и биологических эффектов; методика выявления технических и физических противоречий в технических системах, а так же приёмы их разрешения; верпольный анализ и методика использования стандартов на верпольные преобразования; алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). [3]

Приведём пример разрешения технической проблемы. Удаление парафиноотложений с внутренних стенок НКТ на предмете «Техника и технология добычи нефти». Почему происходит отложение парафинов, выявляется причина - ставится

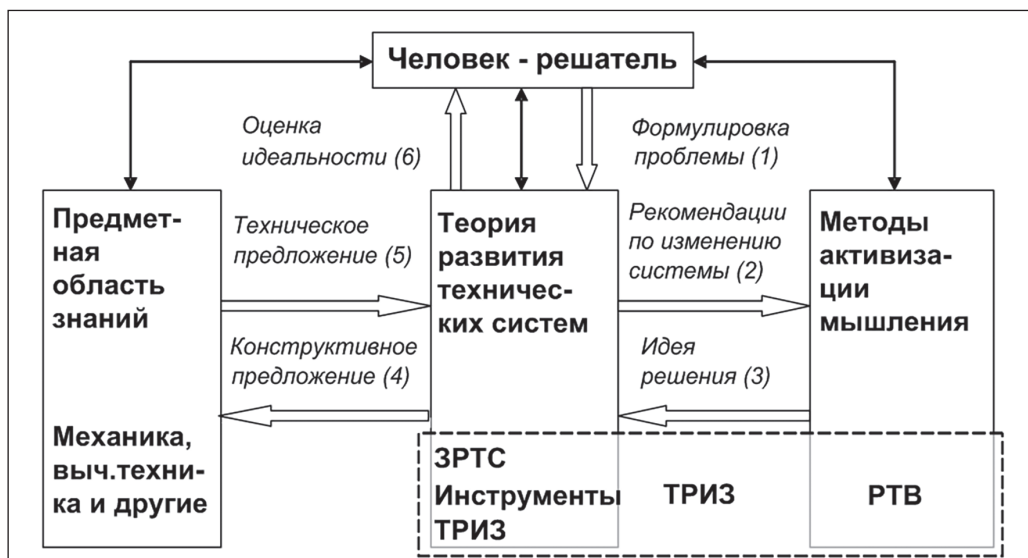


Рисунок 1 - Структурная схема решения технической проблемы с применением методологии ТРИЗ

противоречие. Что нужно сделать чтобы парафин не кристаллизовывался? Затем обучающиеся, еще не знакомые с новой темой придумывают зная идеальный конечный результат (ИКР) – что необходимо сделать чтобы парафин не откладывался или как удалить образовавшуюся парафиновую пробку. [4]

Проводя уроки по технологии ТРИЗ, каждый урок может стать как открытие для обучающегося, надо их учить мыслить не стандартно.

Обсуждение результатов. Урок в технологии ТРИЗ, что же он даёт: помогает находить варианты решения проблемного вопроса, генерировать оригинальные дизайнерские идеи; регулярная тренировка творческого мышления; на изобретательских задачах из разных областей человеческой деятельности и вырабатывается та самая способность применять знания в реальных ситуациях.

Что даёт такой урок преподавателю?

- знание ТРИЗ вооружает мышление преподавателя набором инструментов по решению проблем
- развивает творческие способности преподавателя, гибкость и системность мышления
- воспитывает готовность к восприятию нового
- обеспечивает профессиональный рост
- это просто интересно

Советы педагогу, который использует в своей работе технологию ТРИЗ.

Можно часто слышать, как педагоги призывают друг друга – «Надо учить решать конфликты! Предлагайте конфликтные ситуации - пусть ищут решения». [4]

1 совет: формулируйте проблему в виде противоречия, так как противоречие заставит перейти от слабых идей к серьёзному поиску ответа.

- Учить творчеству? Невозможно! Надо создать условия, но не учить.

2 совет: знакомьте с противоречиями через неизведанное.

3 совет: придумывайте для них и вместе с ними новые изобретательские задачи, а для этого выберите вещь, которую хотите улучшить и предъявите к ней обязательно одно


- два противоположных требования.

4 совет: учить во всём видеть хорошие и плохие стороны. Следует помнить, что абсолютно хорошего или плохого в жизни не существует. Решить задачу – значит устранить «минус», сохранив «плюс».

Выводы. Данная технология позволяет: 1. Как отмечено в начале, разрешить основное противоречие высшего образования между объёмом передаваемых знаний и временем их освоения за счёт передачи знаний в систематизированном, свёрнутом, компактном виде;

2. Применять максимум дидактических возможностей ТРИЗ по развитию творческого воображения, систематизации знаний и решению творческих, исследовательских задач;

3. Учитывать особенности преподавания в высшей школе и психологические особенности обучающихся.

Проведенные уроки с применением технологии ТРИЗ в Вузах показала её высокую эффективность. 

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач). - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 2009.
- 2 Наумкин Н.И. Методика обучения инновационной инженерной деятельности студентов агроинженерных вузов // Современные наукоемкие технологии. – Москва: Изд.дом Академия естествознания, 2019. - С. 342-347
- 3 Шрагина Л.И., Меерович М.И. От методов решения технических проблем до технологии формирования культуры мышления (концепция применения ТРИЗ в педагогике). – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2008.
- 4 Скоморохов Г.И. От «честных купцов» к ТРИЗ в высшей школе. - журнал «Технология творчества», <http://www.trizminsk.org/r/tt/980201.htm>