

2018
#3

Интерактивное образование

Информационно-публицистический
образовательный журнал

**Инжиниринг в дошкольном
и начальном образовании**
Осипенко Л.Е.

**Методологические проблемы
предмета «Технология»**
Махотин Д.А.

**Информационно-
публицистический
образовательный журнал**
Издается с 2017 года
6 номеров в год
#3* 2018

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
ООО «А-Приор» | А.В. Хегай

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Д.А. Махотин

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
Заславская О.Ю. (Россия)
Кальней В.А. (Россия)
Певцова Е.А. (Россия)
Твердынин Н.М. (Россия)
Татарчук Н.В. (Россия)
Ходакова Н.П. (Россия)
Шнейдер Л.Б. (Россия)
Демьяненко Н.Н. (Украина)
Зентко Й. (Словакия)
Карбовничек И. (Польша)
Ордон У. (Польша)
Пивоварска Е. (Польша)

**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ**
Махотин Д.А. (гл. ред.)
Лесин С.М.
Ноздрякова Е.В.
Твердынин В.Н.
Скрипкина Е.А.
Шевченко Н.И.
Юркина Л.В.

**АССОЦИИРОВАННЫЕ
ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИИ**
Аверин А.В. (Россия)
Баранникова Н.А. (Россия)
Васильева С.И. (Россия)
Горских М.В. (Латвия)
Кудрявцева Е.Л. (Германия-
Россия)
Мартынов Б.В. (Россия)
Махнев Н.А. (Россия)
Набатова А.Ю. (Россия)
Осипенко Л.Е. (Россия)
Поздняков К.К. (Россия)
Поляков В.Л. (Россия)
Прокудина Д.А. (Россия)
Пуляевская А.М. (Россия)
Растворов Д.А. (Россия)
Симонова А.А. (Россия)

Свидетельство о государственной
регистрации ПИ ФС77-69179
ISSN 2587-6171

Дизайн: Ксюша Голубева,
Валерия Ермакова
Оригинал-макет и верстка:
дизайн-студия КАИТ # 20

Адрес редакции: 109444, Москва,
Ташкентская ул., 10, к. 1, оф. 297

E-mail: info@interactiv.su
www.interactiv.su

Отпечатано в типографии
ООО «СТК-Пресс»
121059, г. Москва, ул. Киевская д. 8

При перепечатке и цитировании
материалов ссылка на журнал
обязательна.
Мнение авторов и редакции могут
не совпадать.

Подписано в печать 29.06.2018
Формат 21х25.
Объем 9 п.л.
Тираж 1500 экз.

Цена свободная.

*Раздел#1: Методология * Теория*

Махотин Д.А. Методологические проблемы предметной области «Технология»	2
Логвинова О.Н. «Технологический прорыв» и новое содержание учебника по «Технологии»	8
Лесин С.М., Осипенко Л.Е. Особенности формирования инженерного мышления при проектировании методики инженерного и технологического образования в условиях цифровизации экономики	10

*Раздел#2: Технологии * Методики*

Бешенков С.А., Лабутина В.А., Лабутин В.Б., Шутикова М.И. Проектная деятельность школьников: компетентности и методические инструменты развития в технологическом образовании	13
Васильева А.Е., Восторгова А.Е., Смелова В.Г. Модель образовательной среды для реализации индивидуальных образовательных траекторий развития обучающихся в условиях STEM-образования (на уроках технологии и во внеурочной деятельности)	17
Соломонова А.А., Аседова Д.Р. Кейс-технологии в электронном обучении	25
Колясникова С.В., Молодцова В.А., Молодцов П.И. Новые технологии реализации магистерских программ в инженерном вузе	29

Раздел#3: Практика образования

Глухов П.П., Кац С.В. Инженерные практики в программах дополнительного образования детей	33
Молоднякова А.В., Лесин С.М. Формирование раннего инженерного и технологического образования в условиях технологической насыщенности системы дошкольного образования	38
Осипенко Л.Е. Магистерская программа «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании»	42
Агафонова А.Ю. Организация проектной деятельности студентов на занятиях по дисциплине «Проектирование в художественном металле»	46
Смелова В.Г. Практика проведения конвергентных занятий в системе дополнительного образования детей	52

Раздел#4: Научные исследования и проекты

Кожевникова В.В. Педагогическая система Ф. Фребеля как основа развития инженерных компетенций у детей в XXI веке	62
Муромцев Д.И., Романов А.А., Волчек Д.Г. Онтологическое моделирование массовых открытых онлайн курсов (МООК)	68
Ларина В.В. Промышленный дизайн и его роль в формировании бренда	72
Наши авторы	77

1.

Методологические проблемы предметной области «Технология»

Махотин Д.А.

- # Технологическое образование
- # Технология
- # Методология предмета
- # Предметная область
- # Предметные результаты
- # Профессионализация предмета
- # Цифровизация предмета

Бурное обсуждение предмета «Технология» на уровне педагогического и профессионального сообщества, связанные с необходимостью его модернизации и выхода за понимание предмета исключительно как отдельного урока технологии, привели к необходимости научного обоснования содержания и предметных результатов технологической подготовки школьников, включения в эту деятельность организаций дополнительного образования, колледжей, вузов, социальных партнеров образования.

Предлагаемый взгляд на методологические проблемы технологии как предмета позволяет выделить ключевые вопросы, без которых невозможно представить развитие технологического образования в условиях перехода к новому технологическому укладу, и которые в ближайшее время станут предметом научных исследований и дискуссий.

Сегодня дидакты и исследователи, обсуждая основания для разработки содержания и планируемых результатов школьных предметов, обращаются к методологии предмета (предметной области), поиску научного обоснования его развития, формулировки проблем, описанию подходов к их решению. Методология предмета выстраивается либо от методологии научной области знаний, на основе которой выстраивается школьное обучение предмету; либо ищутся другие культурные или деятельностные основания предметной сущности. Спецификой технологии как предмета или предметной области является многозначная трактовка его предмета исследования, который с одной стороны интегрирует в своем основании естественнонаучные и гуманитарные дисциплины, а с другой стороны является деятельностным – отражает созидательную, преобразовательную деятельность человека.

Школьный предмет «Технология» появился в российской школе с 1993 года, заменив собой такие направления трудовой подготовки как технический труд, обслуживающий труд, сельскохозяйственный труд, а также черчение. По мнению его разработчиков (П.Р. Атутова, В.Д. Симоненко, Ю.Л. Хотунцева и др.) появление технологии обозначило новый этап политехнического образования школьников, отражающего влияние материальных и информационных технологий на производство и общество. Труд (или трудовое обучение) как самостоятельный предмет возник в российской школе еще в конце XIX века, став обязательным компонентом школьного образования уже в советской трудовой школе в 20-е годы XX века. На протяжении всей более чем столетней истории предмет пережил разные этапы своего развития в отечественной школе и образовании, отражая тенденции и закономерности развития науки, техники и технологии, меняющийся характер труда и средств производства.

Вопросы периодизации трудового обучения и технологического образования школьников изложены в авторских работах (В.А. Кальней, Д.А. Махотин, Е.Г. Ряхимова, [2]).

Методологию предмета, на наш взгляд, следует рассматривать как описание подходов к обоснованию его содержания, а также рассмотрения ключевых проблем, решение которых позволит организовать деятельность по обновлению содержания предмета и конкретизации предметных результатов, по созданию нового поколения рабочих программ и учебников, по разработке конкурсных и олимпиадных заданий, контрольно-измерительных материалов для проверочных работ и итоговой аттестации школьников, по подготовке педагогов к освоению нового оборудования и перспективных технологий, методике их использования в образовательном процессе.

В обосновании сущности технологии как предмета (или предметной области, что также является одной из проблем) можно выделить три подхода:

- 1) научный (предполагающий наличие некой научной области знания, отражающей содержание предмета);
- 2) культурологический (рассматривающий технологическую культуру как один из компонент культуры и служащей основанием и результатом технологического образования школьников);
- 3) деятельностный (раскрывающий структуру преобразовательной деятельности человека по созданию объектов труда, продуктов).

Научный подход к предмету «Технология» предполагает наличие некой научной или научно-практической области знаний, которая могла бы стать основой для определения содержания школьного предмета и логики его изучения обучающимися. Исследования В.Д. Симоненко показали, что технология «многоаспектное, универсальное понятие, которое пронизывает все стороны жизни человека и общества. «Технология», является по меньшей мере, философской, социально-педагогической, экономической категорией и требует своего дальнейшего изучения» [12].

Авторские исследования [9, 13] показывают, что технологические знания или праксис (от греч. Praxis – сочетание размышления и действия) появились гораздо раньше научных (теоретических) знаний для обеспечения предметно-практической деятельности человека по преобразованию окружающей действительности. Ученые разных научных областей признают, что определенная технологичность была свойственна человеческой деятельности уже в древних культурах. Владелец такого знания был мастером (ремесленником, специалистом), умеющим и создающим предметы материального мира, объединяющим в своем лице руководителя, проектировщика и исполните-

ля. Он определял метод или способ создания чего-либо и закреплял его как в предмете (вещи), так и в процессе его изготовления, в собственном труде.

Развитие технологического знания было связано:

- с научно-техническим прогрессом, в основе которого лежало развитие естественно-научного (фундаментального) и технического (прикладного) научных областей; с выделением и описанием наиболее эффективных в данных условиях научно-технического прогресса и условиях деятельности технологий, которые формировались в соответствии со спецификой отраслевого или хозяйственного разделения труда;
- с повышением степени управляемости технологиями, повышением «коэффициента полезного действия» технологий, т.е. достижением социально значимых целей путем передачи и распространения технологий.

В связи с этим можно утверждать, что:

1. Технологическое знание является в большей степени практическим, чем теоретическим знанием, процедурным по своему характеру.
2. Технологичность знания возникает при двух условиях: в процессе обобщения компонентов деятельности, которое заключается в определенной совокупности методов, приемов, операций; в процессе передачи (трансферта) технологий, которые совершенствовались благодаря как развитию педагогического знания и образовательных систем, так и развитию самих технологий и методов управления ими.
3. Существенной чертой технологического знания является его проективность (проектность в некоторых значениях). Это свойство технологического знания ориентировано, прежде всего, на решение проблем преобразовательной практической деятельности человека.
4. Предметом технологического знания служат техника и технология, а также система их отношений с человеком (в широком значении – технологическая среда).
5. Целью технологического знания является в теоретическом плане познание технологий, методов, средств, процедур, обеспечивающих эффективный анализ, получение, преобразование, хранение, оценку и применение веществ, энергии и информации для решения практических проблем, актуальных для общества и человека в конкретной ситуации. В практическом плане технологическое знание связано с методами и формами передачи (трансферта) технологий, как в широком социальном контексте – подготовкой последующих поколений к преобразовательной деятельности, так и в конкретном, личностном – как овладение

операциями, технологиями различных видов деятельности конкретным человеком.

Инженерная подготовка школьников и выделение приоритетных технологий и профессиональных компетенций в содержании технологического образования – яркий пример научного подхода к методологии предмета.

Культурологический подход к предмету «Технология» предполагает описание технологической культуры, которая наравне с другими типами культуры (гуманитарной, математической, художественно-эстетической, экономической и пр.) представляет предметное поле общего образования.

Академик РАО Александр Михайлович Новиков в своих работах утверждал, что освоение культуры в процессе образовательной деятельности происходит на двух уровнях [10]:

- 1) на уровне объективных компонентах культуры, включающих объективные результаты деятельности человека (техника, сооружения, произведения искусства, результаты производственной деятельности, результаты познания и т. д.). Они отражаются в девяти формах общественного сознания: язык, обыденное сознание, политическая идеология, право, мораль, религия, искусство, наука, философия;
- 2) на уровне субъективных человеческих сил и способностей, реализуемых в деятельности (знания и умения, компетенции, личностные качества, уровень интеллектуального, эстетического и нравственного развития, мировоззрение и т. д.). Они передаются как в явной (понятийной) форме, так и в форме процедурных (неявных) знаниях, не имеющих своего словесного выражения.

Технологическая культура как понятие возникло в конце XX века для обозначения взаимодействия человека с технологиями, его жизни и деятельности в технологической среде. Феномен технологической культуры исследуется в философии, социологии, педагогике и психологии. Технологическая культура объединяет объективные и субъективные компоненты культуры, служит прообразом некоего универсума (универсальной для современного общества культуры), овладение которой необходимо для каждой личности на уровне общего и профессионального образования.

Процесс овладения технологической культурой должен отражать объективный процесс развития техники и технологии, форм организации преобразовательной деятельности человека. Такими типами технологической

(организационной) культуры являются традиционная, ремесленная, профессиональная, проектно-технологическая (В.А. Никитин, А.М. Новиков, [11]), которые непосредственно связаны с трудовыми и производственными процессами на том или ином этапе развития техники и технологии, науки, социальных отношений.

Проектно-технологическая оргкультура современного постиндустриального общества основана на реализации в практической деятельности людей программ и проектов посредством всевозможных технологий и с учетом всех факторов, влияющих на процесс реализации данных проектов (экономических, кадровых, материально-технических, экологических и т.п.). Именно с этим связано появление отдельного раздела менеджмента – управление проектами, – и популярность в образовании различных вариантов технологий проектно-ориентированного обучения.

А.М. Новиков в своих работах отмечал, «что типы организационных культур в историческом развитии не просто сменяются одни другими – они существуют параллельно. Так, например, многие обряды, ритуалы живут неизменно в каждом народе с древнейших времен до наших дней (вспомним хотя бы Масленицу – языческий праздник). Еще один пример – деятельность научных школ, в том числе современных, стоит по корпоративно-ремесленному типу культуры. В учебной деятельности наличествуют все без исключения типы организационной культуры» [11].

Важным в понимании методологии предмета «Технология» является не только отражение в содержании и технологиях обучения проектно-технологической оргкультуры и современных технологий, а процесс «прохождения» ребенком всех типов организационной культуры, которые не только существуют с используемыми человеком традиционных технологий (мы до сих пор пользуемся ножом, топором, молотком, вяжем морские узлы и пр.), но и позволяют развивать мелкую моторику, координацию, прикладные навыки использования ручных инструментов, формировать культуру труда и личностные качества на деятельностной основе.

Одним из первых определение технологической культуры для предмета «Технология» сформулировал Ю.Л. Хотунцев, который описывал это понятие как специфическое личностное качество, отражающее в совокупности знания, умения, навыки (на когнитивном уровне), эмоционально-нравственное отношение к данному виду деятельности (на аффективном уровне) и готовность действовать с учетом ответственности за свои действия (на конативном уровне) [14]. В его модели технологическая

культура содержит десять граней: культуру труда, графическую культуру, культуру дизайна, информационную культуру, культуру человеческих отношений, экологическую культуру, культуру дома, потребительскую культуру, проектную культуру, предпринимательскую культуры.

Содержание технологического образования школьников около 20 лет определяла программа «Технология» (под ред. В.Д. Симоненко, Ю.Л. Хотунцева), которая во многом отражает культурологический подход к предмету «Технология». Практически все специалисты по технологии согласны с мнением, что основной целью и результатом технологического образования является формирование технологической культуры личности, способной жить и трудиться в современной высокотехнологичной среде, владеть и эффективно применять разнообразные технологии для достижения успеха (в профессиональном, экономическом смыслах).

Деятельностный подход к предмету «Технология» предполагает раскрытие содержания предмета через практическую (преобразовательную) деятельность обучающихся по созданию объектов труда (продуктов), реализации проектов. Компонентами практической деятельности в этом случае являются осваиваемые школьниками технологические операции и приемы, а метакомпонентами выступают УУД (универсальные учебные действия), отражающие личностные и метапредметные результаты образования по ФГОСам общего образования.

Формирование УУД в предметной области «Технология» имеют свои особенности [6], которые связаны с прикладной направленностью самого предмета:

1. Большое количество уроков практического типа предполагает опору на УУД в виде анализа (составления) технологической карты изделия, чтения чертежа, показа технологии выполнения операций (с последующим анализом последовательности технологических приемов и действий), самоконтроля практических действий учащихся по соблюдению технологии выполнения изделия и пр.
2. Нацеленность уроков технологии на создание конкретного материального продукта (изделия, конструкции, объекта труда) позволяет делать практически на каждом уроке акцент в сторону формирования того или иного УУД в логике технологической цепочки деятельности:
 - планирования последующих действий;
 - соотнесения совершенных действий с заранее запланированными;
 - осуществления самоконтроля;
 - выбора эффективных (оптимальных) способов действий;

- корректирования своих действий для достижения необходимого качества;
- использования технологической карты (чертежа, схемы) для решения практических задач;
- осуществления самооценки выполненной работы, изделия;
- рефлексии собственной деятельности (учебной, технологической).

3. В процессе преобразовательной деятельности учащихся по созданию объектов труда помимо проектных и исследовательских действий учащиеся решают технологические и конструкторские задачи.

Примером таких технологических действий учащихся являются:

- выбор материалов, заготовок для изготовления изделий;
- выбор способов конструкционной и художественной обработки материалов;
- выбор инструментов и приспособлений для обработки изделий;
- выбор последовательности выполнения действий (операций, приемов и пр.);
- составление технологической карты изготовления изделия;
- выбор режимов обработки материалов на станках, технологических машинах;
- осуществление разметки изделия в соответствии с чертежом (технологической картой);
- контроль качества параметров изделия (размеров, отклонений, шероховатости поверхности и пр.);
- самоконтроль последовательности выполнения технологических операций;
- выбор форм оценки результатов технологической (проектной) деятельности и пр.

Примером решения конструкторских задач учащихся на уроках технологии служат:

- соблюдение требований при изготовлении изделия (работа по шаблону, чертежу, технологической карте);
- внесение изменений в конструкцию изделия;
- построение модели изделия (на основе базовой модели конструкции и индивидуальных характеристик объекта труда);
- конструирование изделия из отдельных частей (элементов) на основе собственных идей или заданных характеристик;
- разработка пооперационной технологии выполнения изделия (технологической карты);
- проектирование изделия самостоятельно (индивидуальный, авторский проект учащегося).

4. В процессе организации практической деятельности учащихся в учебных мастерских (лабораториях) большое внимание уделяется организации рабочего места и соблюдению правил охраны труда. Данные учебные действия направлены на формирование навыков самоорганизации в условиях любой технологической деятельности человека. В процессе самоопределения человек проходит через все его уровни (по Н.С. Пряжникову), основой этого процесса является самоопределение в конкретной трудовой функции и на конкретном трудовом посту – это те уровни самоорганизации, которые формируются с детства в процессе работы с разнообразными инструментами, машинами, материалами.

5. Политехнический принцип реализации технологической подготовки школьников, который представляет собой общеобразовательное изучение техники и технологии в условиях школьного образования.

Изучение инструментов, приспособлений, станков, технологических машин, бытовой техники, способов обработки конструкционных и художественных материалов, современных технологий позволяют не только ввести учащихся в техносциум, но и решать ряд личностных и метапредметных задач:

- ориентация учащихся в технологической среде и социальных отношениях, возникающих во взаимодействии «человек – техника»;
- формирование ценностей труда и осознанной трудовой деятельности, чувства собственного достоинства человека как субъекта труда;
- формирование установок на профессиональное самоопределение личности учащихся, осознанный выбор профессии, построения личных планов жизненного и профессионального самоопределения;
- развитие экологического мышления учащихся, применение экологических знаний в познавательной и предметно-практической деятельности;
- овладение социальной ролью по управлению техникой и технологиями в современном высокотехнологическом обществе.

На деятельностном подходе к предмету построена и новая типология уроков по технологии, дополняющая действующую типологию (Кальней В.А., Логвинова О.Н., Махотин Д.А., [1, 4]). В дополнении к урокам изучения нового материала, урокам развития практических уме-

ний, контрольно-обобщающим урокам выделены уроки учебного проектирования, которые в свою очередь могут быть представлены уроком введения в проектную деятельность, уроком выполнения учебного проекта, уроком подготовки проекта к защите, уроком защиты проекта.

Предметное поле для поиска научного обоснования «Технологии» надо искать на пересечении образования и производства, образовании и науки, образования и современной цифровой экономики. Исходя из логики, что образование готовит кадры для всех сфер экономики, а наука играет существенную роль в разработке новых технологий для производства, можно предложить такую модель (рис. 1), где «образование – экономика – наука – производство» образуют круговорот, обеспечивающий:

- 1) воспроизводство кадров для цифровой экономики;
- 2) разработку и применение базовых и перспективных технологий;
- 3) синхронизацию профессиональных и образовательных стандартов;
- 4) взаимодействие научных исследований и прикладных (бизнес) проектов.

На уровне нормативного разреза создаются требования и нормы, зафиксированные в тех или иных документах. На пересечении образования и производства возникают Стандарты – образовательные и профессиональные; на пересечении науки и экономики Заказы, выражающиеся в форме заказов на научные исследования и в форме прикладных и бизнес-проектов.

На уровне технологического (или ресурсного) разреза решаются вопросы по обеспечению кадровыми и материально-техническими ресурсами (техникой и технологиями). На пересечении образования и экономики происходит воспроизводство Кадров и обеспечивается их соответствующий профессиональный рост. На пересечении науки и производства возникают Технологии, из которых базовые технологии обеспечиваются за счет производственных ресурсов, а перспективные создаются и внедряются за счет научных исследований и НИОКР.

Разделения модели на компетентностное и продуктивное поле показывает, на что, в первую очередь, необходимо обращать внимание: образованию и экономике – на формирование и развитие Компетенций; науке и производству – на создание Продуктов посредством технологий.

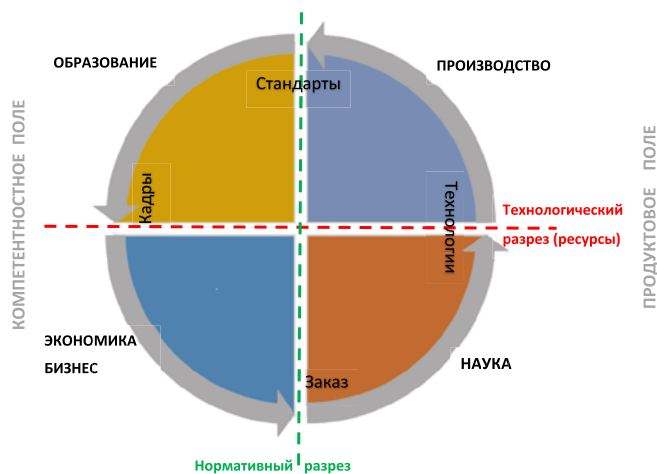


Рис. 1. Модель предметного поля «Технологии»

Исходя из анализа предметного поля «Технологии» (см. модель на рис. 1) можно очертить четыре актуальные на сегодня методологические проблемы для технологического образования школьников:

- 1. Конкретизация предметных результатов «Технологии».** Решение данной проблемы позволит определить основные вопросы и сквозные линии содержания предметной области, разрабатывать КИМы для проверочных работ и итоговой аттестации, формировать ключевые технологические умения и навыки, компетенции обучающихся.
- 2. Профессионализация технологической подготовки школьников.** Тенденция по сближению общеобразовательной и профессиональной школ зародилась еще в 80-х годах XX века, превратившись сегодня в необходимость создать возможность для всех школьников осваивать еще в школе профессиональные компетенции и востребованные «рабочие» профессии.

ции и востребованные «рабочие» профессии.

3. Цифровизация «Технологии». Цифровизация общества и экономики не может не коснуться результатов и содержания технологической подготовки школьников. Что это означает? Приоритетное освоение исключительно информационных и цифровых технологий? Переход в цифровую и виртуальную технологическую среду? Оцифровку всех объектов материальной культуры для ее изучения? – это действительно методологический вопрос, решение которого предстоит в ближайшем будущем.

4. Ресурсное обеспечение «Технологии». Ключевой вопрос для многих педагогов, руководителей образовательных организаций и авторов учебников и программ по технологии – как обеспечить в условиях вариативности содержания и множества изучаемых технологий материально-техническую базу для изучения предмета в каждой школе (как того требует ФГОС общего образования)? Один из ответов лежит в плоскости создания разнообразных ресурсных центров технологической подготовки школьников – на базе школ, центров дополнительного образования, колледжей, вузов, которые смогут обеспечить обучение «Технологии» большого количества школьников не только по базовой, но и по углубленной программе, например по программам освоения профессиональных компетенций, выбранной технологии, программе специализированных (инженерного, медицинского и пр.) классов.

Представленные методологические проблемы предмета «Технология» в условиях бурного обсуждения места предмета в общем образовании, содержания и предметных результатов технологической подготовки школьников, перспектив развития предмета, требуют своего научного обоснования и будут в ближайшие годы предметом исследований и дискуссий.

Литература

1. Кальней В.А., Махотин Д.А., Логвинова О.Н. Типология уроков технологии // Школа и производство. 2017. №5. С. 3-7.
2. Кальней В.А., Махотин Д.А., Ряхимова Е.Г. Цикличность развития технологического образования // Вестник РМАТ. 2016. №3. С. 61-68.
3. Кац С.В., Махотин Д.А., Ушакова Е.Г. Структурно-пространственная организация содержания предметной области «Технология» // Интерактивное образование. 2017. №4. С. 18-23.
4. Логвинова О.Н., Махотин Д.А. Структура современных типов уроков технологии по ФГОС // Школа и производство. 2017. №7. С. 3-7.
5. Махотин Д.А. Инженерная подготовка в технологическом образовании школьников // Казанский педагогический журнал. 2016. №2-2 (115). С. 301-305.
6. Махотин Д.А. Методические основы формирования УУД в предметной области «Технология» // Технология. Все для учителя. 2014. №4-5.
7. Махотин Д.А., Родичев Н.Ф., Орешкина А.К., Логвинова О.Н. Концепция предметной области «Технология» как средство модернизации содержания и технологий обучения в современной школе // Инженерное образование. 2017. №21. С. 76-82.
8. Махотин Д.А. Технологическая грамотность обучающихся как результат общего образования // Профильная школа. 2015. Т. 3. №2. С. 8-15.
9. Махотин Д.А. Технологические знания в современном образовании // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2010. №2. С. 116-121.
10. Новиков А.М. Методология образования. Изд. второе. М.: Эгвес, 2006. 448 с.
11. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. М.: Либроком, 2013. 208 с.
12. Симоненко В.Д. Технологическая культура и образование (культурно-технологическая концепция развития общества и образования). Брянск: изд-во БПТУ, 2001. 214 с.
13. Твердынин Н.М., Махотин Д.А. Технологическое образование в современном социуме: монография. М.: Агентство «Мегалополис», 2012. 320 с.
14. Хотунцев Ю.Л. Проблемы формирования технологической культуры учащихся // Педагогика. 2006. №4. С. 10-15.

«Технологический прорыв» и новое содержание учебника по «Технологии»

Логвинова О.Н.

В статье предложены вопросы для обсуждения о предмете и содержании технологического образования на современном этапе развития техники и технологии; о содержании учебника по «Технологии»; о подходе к построению учебно-методического комплекта по «Технологии»; о формировании структуры параграфа учебника.

Российской экономике нужен «технологический прорыв» – рост объемов высокотехнологичного производства, развитие прорывных технологий, современных технологий в сфере бизнеса, управления, медицины, пищевой индустрии и т.д. Для осуществления такого прорыва необходимы соответствующие кадровые ресурсы – люди, способные придумать, изобретать, конструировать, изготавливать и использовать высокотехнологичное оборудование, развивать перспективные технологии и новые рынки.

Инновационной российской экономике нужны выпускники школ, колледжей и вузов, обладающие технологическими компетенциями и такими «навыками XXI века», как коммуникация и умение работать в команде, креативность, критическое, системное и проектное мышление, самоорганизация, умение учиться, умением действовать в ситуации неопределенности, самообучаться на протяжении всей жизни, адаптироваться к постоянно меняющимся условиям труда.

Заданные темпы и масштабы развития, постоянное обновление современных технологий поставили перед российским образованием задачу радикального обновления содержания и методов обучения по предмету «Технология».

Активно ведется работа по разработке Концепции предметной области «Технология», предпринимаются попытки определить предмет и содержание современного технологического образования, определить содержание учебника, сформулировать планируемые предметные результаты по технологии для изменения федерального государственного образовательного стандарта и примерной образовательной программы основного общего образования.

Однако по вопросу содержания предмета «Технология» единого мнения пока нет: одни считают, что на уроках «Технологии» необходимо обучать навыкам самообслуживания (пришить пуговицу, забить гвоздь, сварить макароны и т.д.) и элементарным трудовым умениям, то есть оставить «Технологию» в рамках формирования навыков ручного труда; другие высказывают мнение, что необходимо обучать всем современным технологиям (робототехнике, прототипированию, биотехнологиям, нанотехнологиям и пр.), но, как известно, «нельзя объять необъятное».

Видимо, истина где-то посередине: навыкам ручного труда и декоративно-прикладному творчеству можно обучать в рамках внеурочной деятельности, которая по ФГОС общего образования также является частью образовательного процесса, а изучать

Технологическое образование
Предмет «Технология»
Учебник
Содержание образования
УМК
Технологии обучения

современные технологии, средства труда, традиционные и инновационные материалы необходимо на уроках «Технологии».

Следует также учесть, что кроме вопроса «Чему учить?» всегда стоит вопрос и «Как учить?». Определение содержания технологического образования, определение предметных результатов (ФГОС ООО) не решит проблемы формирования «навыков XXI века», в том числе технического и технологического мышления. Следовательно, нужны новые процедуры и алгоритмы в обучении технологии:

- 1) «Исследования» или проведения эксперимента по выявлению причин, условий, закономерностей, следствий и пр.;
- 2) «Теоретизации» на уровне системного анализа, структурирования и теоретическое обоснования, введения новых терминов, понятий, методов и процедур, формулировки выводов;
- 3) «Применения полученных результатов (выводов) на практике», связанных с предметно-практической деятельностью по проектированию, моделированию, конструированию, изготовлению объектов труда, решению творческих, технических, технологических задач.
- 4) «Рефлексии» по результатам деятельности, анализ ошибок и достижений, прогнозирование, поиск новых продуктов и видов деятельности.

По такому алгоритму должен быть написан каждый параграф нового учебника по «Технологии», независимо от изучаемого учебного материала, причем так, чтобы освоить содержание мог любой учащийся самостоятельно: «учебник нужен, чтобы освободить ученика от учителя», как писала Н.К. Крупская еще в начале XX века.

Еще один, вероятно, самый важный вопрос: «Кто будет учить?» Готовы ли педагоги-предметники, желающие освоить инновационное содержание и методы обучения? Скорее всего, таких найдется не так много, как хотелось бы: работающие педагоги, отлично знающие содержание и методы преподавания «обслуживающего и технического труда», должны получить серьезный стимул для освоения нового содержания и методов обучения. И, конечно же, количество педагогов, готовых обучиться, значительно увеличится, если обновление

содержания будет происходить постепенно (процентов на 30–40) в каждом классе, и будет разработано учебно-методическое сопровождение введения инноваций в технологическом образовании.

Таким образом, структура нового учебно-методического комплекта по «Технологии» должна быть представлена не только учебником и рабочей тетрадью, но и широким учебно-методическим «шлейфом» обеспечения всего процесса технологического образования: от школы до подготовки студентов и повышении квалификации педагогов (рис.1).

Решить вопросы, связанные с обновлением содержания и методов преподавания на уроках «Технологии» можно при условии тщательного отбора содержания обучения технологии по обобщенным предметным результатам и разработки комплексного методического сопровождения введения инноваций в общеобразовательную школу.

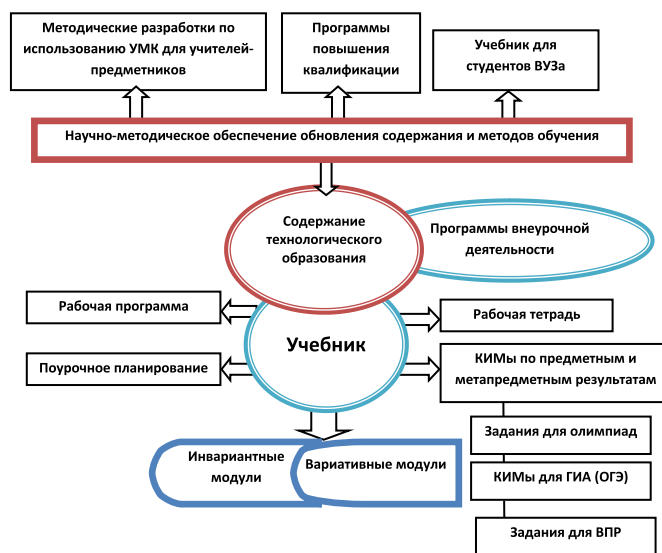


Рис. 1. Структура учебно-методического обеспечения технологического образования школьников

Литература

1. Логвинова О.Н., Махотин Д.А. Направления модернизации предмета «Технология»: мнение учителей, обучающихся и их родителей // Школа и производство. 2017. №2. С. 4-6.
2. Логвинова О.Н., Махотин Д.А. Структура современных типов уроков технологии по ФГОС // Школа и производство. 2017. №7. С. 3-7.
3. Логвинова О.Н., Сопольева Ю.А., Чичерина О.В. Организация мониторинга реализации концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Технология» // Интерактивное образование. 2017. №4. С. 24-17.
4. Махотин Д.А., Родичев Н.Ф., Орешкина А.К., Логвинова О.Н. Концепция предметной области «Технология» как средство модернизации содержания и технологий обучения в современной школе // Инженерное образование. 2017. №21. С. 76-82.
5. Орешкина А.К., Махотин Д.А., Логвинова О.Н. Подходы к модернизации содержания и технологий обучения в предметной области «Технология»: итоги экспертного обсуждения // Школа и производство. 2016. №8. С. 3-5.

Особенности формирования инженерного мышления при проектировании методики инженерного и технологического образования в условиях цифровизации экономики

Лесин С.М.,
Осипенко Л.Е.

В статье раскрываются свойства инженерного мышления, которые являются факторами для проектирования методики инженерного и технологического образования с учетом развития цифровой экономики. Особый акцент делается на использование STEM-подхода в обучении как фактора единства естественнонаучного, математического, инженерного и технологического предметного содержания.

Статья опубликована при поддержке РГНФ. Грантовое соглашение (договор) №17-16-77003/17-ОГОН.

Инженерное мышление
Инженерное образование
Технологическое образование
STEM-подход
Цифровая экономика

Современное общество становится цифровым в силу развития современных технологий и инструментов, которые тоже становятся цифровыми. Система образования этого общества также должна меняться, совершенствоваться, а значит, особую актуальность приобретают эффективные методики обучения, способствующие в первую очередь формированию инженерного и технологического образования детей дошкольного возраста как важного уровня образования в общей современной системе знаний.

В современной системе образования формируется высокая потребность в специалистах высокотехнологичных специальностей, в специалистах с инновационным проектным мышлением и потенциалом, которые должны быть способны решать нестандартные проблемы и предлагать современные инженерные решения на основе своих идей.

Поэтому особенно важным становится задача проектирования методики обучения детей в современных условиях цифровой экономики. Специфика методики обучения детей разного возраста в первую очередь связана с их возрастными особенностями, но позволяет применять современные концепции инженерного и технологического образования также с их учетом. Среди таких концепций, которые достаточно актуальны для формирования раннего инженерного и технологического образования в соотношении с естественнонаучным, можно считать концепцию STEM или STEM-подход в обучении.

Главное место в STEM (аббревиатура от Science – естественные науки, Technology – технологии, Engineering – инжиниринг, проектирование, дизайн, Mathematics – математика) отводится практике, определяющей метапредметное единство разрозненных естественно-научных знаний.

В программной статье В.В. Путина «Нам нужна новая экономика»¹ заявлено о том, что инженерное образование в РФ нужно вывести на новый более высокий уровень. Однако, государство требует подготовки высококвалифицированных специалистов из самых разных образовательных областей естественных наук в области высоких технологий.

1. https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2012/01/30/o_nashih_ekonomicheskikh_zadachah

Особенность инженерного образования по сравнению с технологическим является в том, что больший акцент в первом случае делается на решение узких проектных задач в определенной области, показывая общую инженерную грамотность в рамках культурологического подхода. Технологическое же образование связано также с технологической грамотностью, которая выражается в формировании общих подходов и способов действий с объектами, инструментами и процессами. Это также часть культуры будущего специалиста, как и в случае с инженерным образованием, поэтому инженерное и технологическое образование имеют общую концептуальную основу и методику их формирования с учетом предметной специфики и возраста обучающихся.

Будущий инженер всегда четко представляет себе как и каким способом он будет действовать в той или иной практической ситуации, но при этом его профессиональная культура в обязательном порядке содержит элементы общей технологической подготовки, тем не менее, концептуально он владеет знаниями об общих теориях и практиках как инженерного, так и технологического образования.

Для детей дошкольного возраста формирование инженерного и технологического образования имеет принципиальный характер, так как в этом возрасте преобладает абстрактное образное мышление, способствующее в дальнейшем к проявлению элементов моделирования и даже проектирования. Содержательно это не должно быть слишком сложным в силу возрастных особенностей детей дошкольного возраста. Это возможно реализовать как раз через STEM-подход в обучении, так как он предполагает межпредметное сочетание естественнонаучного и математического знания на любом уровне, а также приложение его в рамках научно-исследовательского и проектного подхода. Все это вполне по силам в этом возрасте.

В тоже время образовательные организации испытывают трудности на этапе выбора программ и средств обучения для реализации направления формирования инженерного и технологического образования на основе STEM-подхода в условиях практической деятельности с детьми. Современные цифровые технологии, которые в настоящее время составляют основу современных средств производства, должны быть в доступной форме представлены детям в рамках ранней профориентации и программ дополнительного образования технической направленности. При реализации элементов инженерного и технологического образования детей дошкольного возраста наблюдаются существенные затруднения



и противоречия, выражающиеся в осознании педагогами необходимости отказа от традиционных подходов в обучении (морально устаревших программ, методик, традиционных технологий обучения и т.п.) и начале поиска нового. По сути, для массовой школы актуальным становится вопрос о формировании инженерного мышления в раннем возрасте.

В педагогической науке и практике считается, что «... феномен «инженерное мышление» является объектом изучения многих наук: философии, психологии, педагогики, гуманитарных и технических наук. Анализ реального опыта решения творческих инженерных задач позволяет утверждать, что основой инженерного мышления являются высокоразвитое творческое воображение и фантазия, многоэкранное системное творческое осмысление знаний, владение методологией технического творчества, позволяющей сознательно управлять процессом генерирования новых идей» [3].

Само понятие «инженерное мышление» до сих пор имеет много трактовок и определений с учетом различных научных концепций и подходов. Чтобы понять всю сложность и в то же время универсальность этого понятия, следует обратиться к статье А.П. Усольцева и Т.Н. Шамало [4], в которой был дан его обобщенный анализ с учетом современных тенденций. Приведем самые важные выдержки из анализа авторов статьи, чтобы понять, что необходимо учитывать при формировании инженерного и технологического образования.

Авторы считают, что инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когни-

тивным и инструментальном уровнях и характеризующееся шестью основными свойствами: политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально-позитивное.

Первое свойство, политехничность, как способность человека действовать в условиях технологической среды; реализация принципа политехнизма. Оно базируется на комплексе общеобразовательных и политехнических знаний (когнитивный уровень) и умений (инструментальный уровень) по применению этих знаний на современном производстве в сферах проектно-конструкторской, организационно-управленческой, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности. Это свойство объединяет инженерное и технологическое образование.

Второе свойство, конструктивность инженерного мышления (проектное мышление). Это способность диагностично и реалистично ставить цель с учётом технических, материальных, временных, энергетических и других ресурсов, выбирать адекватные ей технические методы и средства, планировать последовательность своих действий, определять степень достижения цели, в случае необходимости диалектично ее корректировать, своевременно вносить изменения в реализуемый проект. Для инженерного образования в этом случае принципиальны способы деятельности, а для технологического – в целом проектный подход.

Третье свойство – инженерное мышление является научно-теоретическим и характеризуется тем, что оно осуществляется в соответствии с методологическими принципами, которыми руководствуются в данную эпоху учёные в своем подходе к исследованиям и их результатам. Это свойство раскрывает особенность учета развития современной науки и техники, а также технологий и инструментов. Основа для инженерного образования – суть инжиниринга, то есть само содержание деятельности специалиста, его среда и инструменты. Для технологического образования в этом случае важна метапредметная связь с разными сферами научного знания.

Четвертое свойство. Инженерное мышление связано с преобразованием окружающего мира. Даже на стадии создания моделей (чертежей, схем, алго-

ритмов и т.п.) невозможно обойтись без мыслительного соотнесения этих моделей с реальностью в дальнейшем материальном воплощении. Практическая неспособность к преобразовательной деятельности приводит и к ущербу самого мышления, проявляющейся в отсутствии интуитивного предсказания хода реальных процессов, в появлении ошибок в логических построениях, связанных с неточностью выделения существенных характеристик в процессе проектирования. Реализацию этого свойства хорошо демонстрирует STEM-подход как один из вариантов формирования инженерного и технологического образования.

Пятое свойство, это то, что инженерное мышление является творческим, т.е. выходящим за рамки имеющихся алгоритмов, образцов, моделей. Творческая составляющая является важнейшей для инновационного мышления, без творческой составляющей нет и инновационного мышления. Современный инженер, как и любой работник, связанный с интеллектуальной деятельностью в технической сфере, постоянно должен профессионально совершенствоваться, а при решении технических задач самостоятельно принимать решение в условиях избыточности информации, неопределённости условий и дефицита времени. В таких условиях часто необходимо отступать от имеющихся алгоритмов, что невозможно без творческого подхода.

Шестое свойство, связано с созидательной направленностью инженерного мышления, в основе его мотивации лежат идеи гуманизма, а решаемые проблемы имеют социальное значение (повышается производительность труда, облегчаются условия работы и т.п.). Для формирования этого качества необходимо использовать в учебном процессе материал из истории физики, истории технических изобретений.

Все перечисленные свойства очень хорошо характеризуют способы и подходы при формировании инженерного и технологического образования, в том числе и в условиях дошкольного образования. Описание анализа понятия «инженерное мышление» показывает четкую связь между инженерным и технологическим образованием и способствуют пониманию выбора современных методик обучения, включая STEM-подход.

Литература

1. Махотин Д.А., Лесин С.М. Концепция инженерного образования CDIO как подход к инженерно-технологическому образованию школьников / Профессиональное развитие педагогических кадров в условиях обновления образования: Сборник материалов VIII Городской научно-практической конференции. Сер. "Библиотека журнала «Интерактивное образование». 2017. С. 163-169.
2. Осипенко Л.Е., Лесин С.М. Дидактический потенциал научно-технического наследия российской инженерной школы в условиях технологической насыщенности образовательной среды // Интерактивное образование. 2017. №6. С. 25-30.
3. Сазонова З.С. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: учеб. пособие / З.С. Сазонова, Н.В. Четчикова. М., 2007. 195 с.
4. Усольцев А.П., Шамало Т.Н. О понятии «инженерное мышление» // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы Международной научно-практической конференции, 7-8 апреля 2015 г., Екатеринбург, Россия / Урал. гос.пед.ун-т; отв. ред. Т.Н. Шамало. – Екатеринбург, 2015. 284 с.

2.

Проектная деятельность школьников: компетентности и методические инструменты развития в технологическом образовании

Бешенков С.А.,
Лабутина В.А.,
Лабутин В.Б.,
Шутикова М.И.

Технологическое образование
Проектная деятельность детей
Техническое творчество школьников

Статья содержит рекомендации по проектированию образовательного процесса в школе с целью развития проектной компетентности обучающихся. Основное внимание в статье уделено компетентностям, которые можно оптимально развивать у обучающихся в условиях технического творчества. Статья может быть полезна учителям технологии, информатики, завучам, директорам школ, методистам и другим специалистам, интересующимся развитием проектных компетенций и техническим творчеством школьников.

Системе образования как ключевому инструменту в реализации «Стратегии научно-технического развития России» необходимо сформулировать ответы на ключевые вызовы современной информационной цивилизации. Среди них можно назвать следующие направления.

1. Обеспечение научной и технологической грамотности как основы будущей инженерной подготовки адекватной особенностям современного информационного общества.

Это обусловлено тем, что в конце XX – начале XXI века расширилась база технологии: появились информационные, когнитивные, биологические и другие технологии. Центральную роль в этом процессе играют информационные технологии, которые проникают в другие технологии, образуя новое качество – конвергентные технологии. Наиболее масштабными конвергентными технологиями являются НБИКС-технологии (представляющие собой сочетание нано-, био-, информационно-, когнитивно-, социо- технологий).

На сегодняшний день конвергентные технологии, продолжая оставаться предметом дискуссий (в частности, в стенах Института философии РАН), становятся одним из приоритетных научных направлений развития (М.В. Ковальчук и др.). Это зафиксировано, в частности, в Концепции «Стратегии развития конвергентных технологий», подготовленной Межведомственной рабочей группой Минобрнауки России в 2016 году.

Все эти аспекты технологии на сегодняшний день перешагнули рамки специальных областей знаний и сделали частью современного социального контекста и, так или иначе, должны найти отражение в образовании.

2. Развитие технологий приобретения знаний, прежде всего, метапредметного и межпредметного характера, что позволяет придать предметным знаниям, умениям и компетенциям системность и конструктивность.

Развитие этого направления связано с тем, что согласно известным исследованиям рост несистематизированной информации приближается к экспоненте, что в ближайшем будущем грозит размыванием всех устоявшихся границ.

Стратегия ответа на данный вызов может быть двоякой:

во-первых, это развитие методов, средств и технологий, позволяющих структу-

рировать данные, трансформируя их сначала в информацию, т.е. в то, что позволяет принимать решения, а затем и в системные знания;

во-вторых, развитие «нелинейного мышления», позволяющего действовать в условиях хаоса, когда не работают привычные методы управления, при которых результаты пропорциональны усилиям.

Иными словами, необходимо либо «наступить» на хаос и/или учиться жить в условиях хаоса.

В первом случае речь может идти:

– о развитии системы образования в направлении освоения, с одной стороны, предметного содержания, а с другой – метапредметных «паттернов», позволяющих устанавливать различные междисциплинарные связи и тем самым, структурировать несистемные данные. При этом необходимо отметить, что понятие «знание» остаётся базовым понятием содержания образования, наряду с деятельностным и компетентностным подходами. Это закреплено в новом Федеральном законе РФ «Об образовании в Российской Федерации», согласно которому, целью образования является развитие личности и приобретение в процессе освоения основных общеобразовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для жизни человека в обществе, осознанного выбора профессии и получения профессионального образования¹;

– о создании «умных технологий», которые способны, без вмешательства человека структурировать разнообразные данные. Это, в свою очередь, означает повышенное внимание ко всей когнитивной сфере, поскольку ключевой проблемой здесь является трансформация данных в информацию, а информации – в знание.

Во втором случае это означает освоение основ динамики открытых систем (точки бифуркации, аттракторы и др.) и использование полученных знаний и умений при решении задач.

Названные вызовы существенно влияют на состояние инженерных отраслей науки и производства. По всему миру наблюдаются нарастающий дефицит инженерно-технических кадров, кризисные явления в инженерно-техническом образовании на всех уровнях.

В качестве ответа в России предпринимаются шаги по противодействию и предотвращению кризисных явлений в инженерной отрасли науки и производства. Один из таких шагов – система мероприятий, направлен-

ных на преодоление кризиса инженерного образования. Эти мероприятия, проходящие на различных уровнях, – от федерального и международного до муниципального – охватывают несколько крупных задач:

- 1) модернизация высшего и среднего профессионального образования;
- 2) модернизация содержания основного и среднего общего образования;
- 3) создание условий для организации внеурочной деятельности.

Основными целями преобразований на государственном уровне можно назвать повышение общей культуры производства, создание условий для развития высокоточного и наукоемкого производства, повышение обороноспособности страны в условиях глобальной нестабильности, создание условий для развития цифровой экономики. Ближайшие цели повышения инженерной культуры школьников заключаются в формировании общей технологической культуры личности детей, в том числе развитии их социальных, нравственных, эстетических, интеллектуальных, инициативности, самостоятельности и ответственности, в формировании предпосылок успешной профессиональной деятельности.

Кратко обозначим круг конкретных результатов, актуальных на уровне школьного образования. В этом возрасте еще не поздно говорить о развитии фундаментальных качеств личности и вместе с тем можно вести речь о профессиональном самоопределении. Именно в школе можно эффективно развивать компетентности, важные как для будущего инженера, так и для профессионала в другой отрасли, востребованной в обществе цифрового века. Если предельно сузить перечень компетентностей, то наиболее важными для инженера, пожалуй, можно назвать: проектную, конструкторскую, информационно-коммуникационную и графическую компетентности. На этапе школьного образования, зачастую, всерьез говорить об осознанном выборе профессии преждевременно. Но говорить со школьниками о мире профессий, обсуждать навыки и знания, необходимые профессионалу, будет исключительно полезно.

Проектная компетентность связана с организацией проектной деятельности, владением методами и технологиями работы в команде и управлением проектами. Это важнейшая компетентность как для дальнейшей образовательной

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации». Принят Государственной Думой 21.12.2012 г. № 273-ФЗ.

деятельности, так и для конкурентоспособного профессионала цифрового социума. Развивать эту компетентность возможно только в процессе работы над проектом.

В рамках проектной деятельности происходит освоение одного из самых важных «паттернов» – полного цикла решения слабо структурированной задачи, который подразумевает выполнение следующих этапов:

- постановку задачи;
- построение и анализ моделей рассматриваемых в задаче объектов и процессов;
- выбор метода решения задачи;
- формализацию;
- реализацию выбранного метода решения, в том числе программную;
- анализ полученных результатов, коррекция моделей и метода решения;
- использование полученных результатов.

Именно умения самостоятельно поставить задачу, найти и реализовать метод ее решения, построить алгоритм, т.е. описать последовательность шагов, приводящих к необходимому результату (или применение уже готовых программных продуктов), правильно оценить и использовать полученный результат делают человека по-настоящему готовым к жизни в современном, быстро меняющемся мире.

Системообразующим компонентом полного цикла решения задачи является процесс создания, анализа и использования информационных и математических моделей.

Конструкторская компетентность в широком смысле связана с разработкой конструкции (прототипа или модели) технической системы или отдельного узла. В школьном образовании лишь один предмет может «похвастаться» тем, что конструирование всегда играло в нем заслуженную роль среди других видов развивающей деятельности. Этот школьный предмет – «Технология». При организации конструирования важна целенаправленность и осознанность действий, соотнесение полученного результата и поставленной задачи. Следует обращать особое внимание на дидактическую ценность ошибок обучающихся! Ошибка – отличный повод обсудить причины ее возникновения и способы устранения. В некотором смысле ошибка для обучения важнее случайной удачи.

Информационно-коммуникационная компетентность включает в себя умения, связанные с обработкой, передачей и хранением информации, а впоследствии – с приемами применения в трудовой деятельности информационно-коммуникационных технологий. Современный

инженер сталкивается с необходимостью эффективно обрабатывать, передавать, сохранять значительные объемы информации, проектировать, создавать информационные системы и управлять ими, встраивать информационно-коммуникационные технологии в производственный процесс. Тенденции развития науки и техники позволяют прогнозировать дальнейший рост значения информационно-коммуникационных технологий для проектирования, моделирования, конструирования и управления производством. Также для эффективного развития инженерной культуры потребуется рассказать обучающимся о современных информационно-коммуникационных системах, о профессиях в этой отрасли, о развитии вычислительных машин и их роли в жизни человека.

Графическая компетентность отвечает за способность изложить свою мысль в виде эскиза, схемы, чертежа и т.п. Этот вид представления информации можно назвать классикой инженерной документации. Занятия по изобразительному искусству, черчению, начертательной геометрии крайне важны для формирования и развития пространственного мышления, логики, алгоритмического мышления и др.

Когнитивная компетентность в настоящее время становится одной из базовых компетенций общего образования, поскольку фундаментальной задачей всякой учебной деятельности является формирование системы знаний как образа окружающего мира. Полнота и адекватность этого образа обеспечивает человеку успешность во всех видах деятельности, что, в частности, подчеркивается в ФГОС общего образования. Вместе с тем, особенно в современном социуме таковы, что вместе с предметными знаниями, учащийся должен иметь инструментарий, позволяющей ему жить и работать в мире несистематизированных данных и извлекать из них знания.

Обозначенные выше компетенции в процессе школьного образования оптимально развивать, воздействуя на обучающегося комплексно: в ходе развивающих занятий и в процессе их самостоятельной урочной деятельности. При проектировании и отборе содержания развивающих занятий особенно важно:

- принимать во внимание достижения технического прогресса и тенденции развития науки и техники;
- связывать роль обучающегося в проекте с определенной профессиональной деятельностью;
- создавать условия для масштабной проектной деятельности, например, общий проект всей образовательной организации. При этом, разумеется, проект должен быть разделен на этапы. Результатом каждого этапа будет конкретный «продукт».

Если говорить о школьном уроке технологии, то эта предметная область в настоящий момент претерпевает значительные изменения. Если в недавнем прошлом материальные технологии рассматривались в школе в отрыве от информационных технологий, то сейчас необходимо учитывать повсеместный синтез материальных и информационных технологий [2, 4]. Кроме этого, требуется говорить об обязательном учете требований экологии при организации производства, разработке изделия или решения иной инженерной задачи, о применении технологий согласно нормам гуманитарного общества.

В настоящее время требования к результатам обучения и структуре основной образовательной программы по технологии определены ФГОС основного общего образования. Для оптимального выстраивания образовательного процесса учителю технологии не хватало полноценного учебно-методического комплекса, который бы полностью соответствовал положениям ФГОС и примерной основной образовательной программе. Такой УМК был подготовлен издательством «Бином. Лаборатория знаний» в 2016–2017 годах. В него вошли:

1. Учебники «Технология» для 5–8-х классов (авторы – С. А. Бешенков, В. Б. Лабути́н, Э. В. Миндзаева и др.; под ред. С. А. Бешенкова).
2. Учебные пособия «Технология. Робототехника» для 5–8-х классов (автор – Д. Г. Копосов).
3. Рабочие тетради к учебникам (автор – А. М. Жданов).
4. Книги для учителя с технологическими картами уроков (автор – А. М. Жданов).
5. Примерная рабочая программа (автор – С. А. Бешенков).

Содержание учебников позволяет организовать практическую деятельность обучающихся, в ходе которой они овладеют навыками организации своего труда, приемами обработки материалов и информации с целью получения материальных и информационных продуктов, опыта проектной деятельности, профессиональной ориентации. При отборе содержания УМК учтены требования к результатам реализации основной образовательной программы и актуальное положение вещей в производственной сфере, достижения и перспективы развития науки и техники. В состав УМК дополнительно включено учебное пособие «Технология. Робототехника» для 5–8-х

классов (автор – Д. Г. Копосов), позволяющее расширить круг заданий по такому интересному и перспективному направлению, как робототехническое конструирование.

С появлением этого УМК можно констатировать модернизацию образовательной области «Технология» и создание условий для перехода учителя к достижению актуальных образовательных результатов.

Проектная деятельность становится при этом если не основной, то достаточно частой формой организации обучения [3]. В ходе проектной деятельности обучающиеся могут получать ценнейшие навыки и развивать такие качества, как самостоятельность, инициативность, ответственность, развивать способность находить нестандартные решения, разрабатывать несколько вариантов решений, отбирать лучшее решение в соответствии с определенными критериями. Работа над проектом – это всегда опыт командной работы, коммуникации со сверстниками и взрослыми, умение прислушиваться к чужому мнению и отстаивать свою точку зрения.

Специалисты дошкольного образования могут, с очевидной пользой для обучающихся, создавать условия для развития обозначенных выше компетенций.

Один из эффективных инструментов комплексного развития инженерной культуры – образовательная робототехника. «Занятия с роботами» очень популярны среди детей, вызывают интерес у родителей и поднимают авторитет педагога в глазах коллег и начальства. Образовательная робототехника позволяет решать практически весь спектр задач, встающих перед специалистами дошкольного образования, учителями и педагогами дополнительного образования при развитии инженерной культуры школьника. Это направление робототехники прекрасно вписывается в идеологию проектной деятельности и учебных исследований. Как показывает практика, отраженная в ходе многочисленных семинаров, форумов, мастер-классов и других событий – дружелюбные и трудолюбивые роботы «пришли» в школьные классы, и там их встретили любознательные мальчишки и девчонки. Они готовы придумывать и создавать автоматизированные интеллектуальные системы, вместе конструировать и исследовать, узнавать, понимать, применять знания!

Литература

1. Бешенков С.А., Шутикова М.И., Миндзаева Э.В. От информационных к конвергентным технологиям // Преподаватель XXI век. 2016. Т.1. №4. С. 86-93.
2. Дзамыхов А.Х., Лабути́н В.Б., Шутикова М.И. Факторы, влияющие на состав и структуру понятия "инженерно-технологическая культура" // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 3. С. 140–143.
3. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. Учебное пособие / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. М.: ДМК Пресс, 2016. 88 с.
4. Лабути́н В.Б. Возможности конструктора и виртуальной среды ТРИК при обучении робототехнике // Педагогическая информатика. 2015. № 4. С. 80–84.

Модель образовательной среды для реализации индивидуальных образовательных траекторий развития обучающихся в условиях STEM-образования (на уроках технологии и во внеурочной деятельности)

Васильева А.Е.,
Восторгова Е.В.,
Смелова В.Г.

В статье представлен опыт педагогов Центра проектного творчества «Старт-ПРО» Московского городского педагогического университета по разработке и апробации модели образовательной среды, созданной для реализации индивидуальных образовательных технологий в условиях STEM-образования. Данный опыт был апробирован в процессе проведения уроков технологии со школьниками на базе лабораторий и мастерских центра дополнительного образования.

- # Технологическое образование
- # Уроки технологии
- # Центр дополнительного образования
- # Образовательная среда
- # Индивидуальные образовательные траектории
- # STEM-технологии

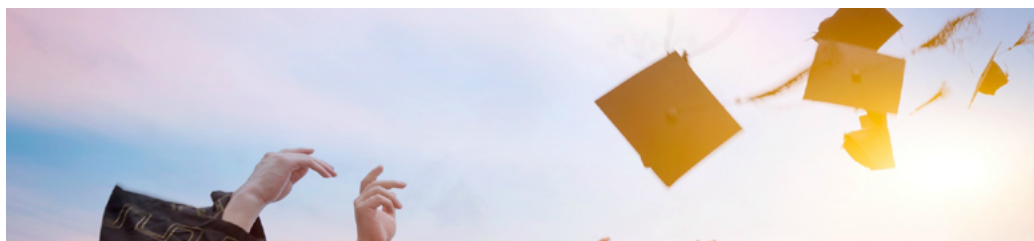
В ближайшем будущем на рынке труда появятся профессии, о которых сейчас даже трудно представить, все они будут связаны с технологиями и высокотехнологичным производством на стыке естественных наук, математики, инжиниринга и IT. Специалистам будущего требуется всесторонняя подготовка и знания из самых разных образовательных областей школьного обучения – физики, химии, биологии, математики и технологии.

Таким новым подходом к интеграции научных знаний, практики и современных технологий является STEM-образование.

В рамках STEM-образования формируется новая информационно-образовательная среда, внутри которой прокладываются индивидуальные образовательные траектории личности обучающегося, осваивающего как предметные компетенции, так и технологии и SoftSkills (связанные с личностными и метапредметными результатами образования).

Информационно-образовательная среда – это системно организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, неразрывно связанная с человеком, как субъектом образования.

Как способ реализации STEM-образования предлагается модель образовательной среды для реализации индивидуальных образовательных траекторий развития учащихся. Модель разрабатывалась на основе опыта реализации инновационных форм образования, в том числе уроков технологии на базе центра проектного творчества «Старт-ПРО» Московского городского педагогического университета (ГАОУ ВО МГПУ).



Модель строилась на следующих основаниях:

1. На основе анализа существующего отечественного и зарубежного педагогического опыта в отношении создания условий развития обучающихся в системе STEM-образования.
2. Проведения профессионального тестирования и диагностики, определяющего индивидуальные особенности развития учащегося.
3. Понимания необходимости инновационного подхода в образовании, согласно современным запросам в экономике и социуме.
4. Использования проектной деятельности в образовании, как формы, носящей практический, инженерный и технологический характер. Возможность межпредметной интеграции знаний учащегося в рамках данного подхода.
5. Использования практического опыта проведения уроков технологии в интерактивной среде детского технопарка, имеющей большие инженерно-технологические возможности.

Предлагаемая к рассмотрению модель образовательной среды для реализации индивидуальных образовательных траекторий развития учащихся в Центре проектного творчества «Старт-ПРО» (рис. 1) включает в себя совокупность взаимосвязанных компонентов – предметного, технологического и организационного, который выступают одновременно и условиями эффективной организации уроков технологии и внеурочной деятельности в условиях STEM-образования.

Предметный (содержательный) компонент модели.

В рамках представленной модели индивидуальная образовательная траектория развития обучающегося рассматривается в качестве определенной последовательности компонентов деятельности, направленной на реализацию собственных целей познания школьника. При этом она должна соответствовать возможностям, способностям, мотивации, интересам личности обучающегося. Осуществляется эта деятельность при организующей, координирующей, консультирующей поддержке педагога и во взаимодействии с родителями. Таким образом, индивидуальные образовательные траектории учащихся представляют собой проявления стиля деятельности, зависящие от мотивации, способности к познанию и реализуемые во взаимодействии с преподавателем. Структурные элементы связывают индивидуальный образовательный маршрут с таким понятием, как об-



Рис. 1. Модель образовательной среды для реализации индивидуальных образовательных траекторий развития обучающихся в Центре проектного творчества «Старт-ПРО»

разовательная программа, позволяющая обучающимся овладеть конкретным содержанием образования в той или иной предметной области.

Образовательная программа рассматривается нами в двух аспектах. С одной стороны, это знание, позволяющее реализовывать принцип персональной ориентации педагогического процесса. Для реализации этого принципа необходимо определить условия, обеспечивающие достижение учащимися с различными потребностями и возможностями планируемых результатов освоения программы. С другой стороны, это персональный путь, созданный с учетом личных особенностей. Определение программы как индивидуальной траектории выступает в качестве ведущей ее характеристики. Такая трактовка позволяет сформировать своеобразную модель путей достижения определенных компетенций в случаях, когда выбор способа реализации зависит от личных особенностей детей.

При разработке образовательной программы с учетом формирования индивидуальной образовательной траектории ребенка, необходимо реализовать психолого-педагогические и предметные знания и определить конкретные цели. Для этого выделяются три основных критерия.

Первый состоит в том, что программа должна быть ориентирована на конкретного человека, получаю-

щего знания. Это означает, что построение индивидуальной образовательной траектории в рамках программы должно учитывать потенциальные возможности познавательного процесса для каждого ученика.

Второй критерий предполагает необходимость соотносить развивающие возможности информационно-образовательной среды Центра проектного творчества «Старт-ПРО» с опережающими способностями каждого конкретного школьника. Это означает, что в ходе реализации программы происходит постоянное определение и корректировка задач, адекватных быстро меняющимся условиям среды и перспективам развития образования.

Третий критерий отражает тщательный индивидуальный подбор педагогической технологии, с помощью которой будет осуществляться инициативное построение индивидуальной образовательной траектории (см. Технологический компонент модели).

В настоящее время в Центре проектного творчества «Старт-ПРО» реализуется более 70 образовательных программы по естественнонаучным и инженерно-технологическим направлениям.

Построение индивидуальных образовательных траекторий при реализации данных программ основано на дифференциации деятельности учащихся в зависимости от их возрастных и психологических особенностей, а также от предпочтений видов деятельности. При этом индивидуальный образовательный маршрут может быть выстроен на разных уровнях, начиная с конкретного занятия и заканчивая освоением программы в целом.

Например, при реализации образовательной программы «Я – исследователь» индивидуальный образовательный маршрут выстраивается на каждом занятии для каждого ученика в зависимости от возрастных и психологических особенностей, а также существующего уровня предметных знаний. В качестве примера приведем занятие № 4 «Наблюдение». Занятие предполагает три основных этапа: «Рассуждаем» (что такое наблюдение как метод научного исследования и из каких этапов он состоит); «Изучаем» (строение микроскопа) и «Исследуем» (кожицу лука и/или устьичный аппарат растений). Два первых этапа инвариантны и проводятся на всех занятиях, независимо от возраста и учебных возможностей школьников. Построение индивидуальных образовательных маршрутов начинается на этапе «Исследуем» при этом каждый школьник может выбрать для себя наиболее подходящий маршрут.

Вариант 1. Рассмотреть готовый микропрепарат кожицы лука → сделать рисунок микропрепарата.

Вариант 2. Самостоятельно приготовить микропрепарат кожицы лука → сделать рисунок микропрепарата и подписать части клетки.

Вариант 3. Самостоятельно приготовить реплику поверхности листа → сделать рисунок устьиц и подписать составные части устьица.

Вариант 4. Самостоятельно приготовить реплику поверхности листа → сделать рисунок устьиц и подписать составные части устьица → подсчитать количество устьиц в поле зрения микроскопа.

Вариант 5. Самостоятельно приготовить реплики верхней и нижней поверхностей листьев растений разных экологических групп → сделать рисунки устьиц и сравнить строение устьиц растений разных экологических групп → подсчитать количество устьиц в поле зрения микроскопа с верхней и нижней поверхностей листьев растений разных экологических групп и сравнить их количество → сделать вывод о строении устьичного аппарата растений разных экологических групп.

Если ученик выбирает вариант №5, то в занятии для него добавляется четвертый этап «Анализируем». В данном примере была рассмотрена персонализация индивидуального образовательного маршрута.



На уровне освоения целой программы построение индивидуальных образовательных маршрутов связано с дифференциацией. В этом случае вся учебная группа делится на четыре подгруппы: «организаторы-управленцы», «теоретики-аналитики», «исследователи-практики» и «практики-технологии». На том или ином этапе занятия и/или предметной теме доминирующую роль играет та или иная группа учащихся. Например, организаторы-управленцы играют ключевую роль при организации работы в учебной группе, распределению функций для эффективной деятельности, подведению итогов работы и представлению конечного результата/продукта. Теоретики-аналитики проводят статистическую обработку полученных данных и доминируют на этапах «Анализируем», «Обобщаем» и пр. Исследователи-практики непосредственно участвуют и играют ведущую роль при проведении исследовательской части работы. Практики-технологии доминируют на этапах «Конструируем», «Проверяем технологическую идею» и пр.

Технологический (деятельностный) компонент модели.

При построении индивидуальной образовательной траектории технологический блок занимает особое место. Педагогическая технология должна быть подобрана таким образом, чтобы инициировать желание учащегося в освоении учебных знаний и формировании необходимых компетенций.

Технологический блок включает общепризнанные инновационные образовательные технологии, которые в условиях информационно-образовательной среды Центра проектного творчества «Старт-ПРО» позволяют

реализовать предметное содержание технологической подготовки школьников и реализовывать индивидуальные образовательные траектории для каждого из них.

ТЕХНОЛОГИЯ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ.

Интеграция (от лат. integratio – суммирование, восстановление целого из частей, объединение) – математическое понятие, возникло в XVII веке в математике для обозначения операции интегрирования и понимается как математическое действие, процесс.

Мы понимаем интеграцию в образовании как процесс и результат построения целостных учебных дисциплин, созданных путем синтеза научных знаний на основе системы фундаментальных закономерностей развития науки и обусловленных дидактическим отображением природных связей и отношений, то есть межпредметными связями.

В условиях STEM-образования построение индивидуальной образовательной траектории ученика с учетом технологий межпредметной интеграции получает особое значение. В первую очередь это связано с психофизиологическими особенностями каждого ребенка, а именно – функциональной асимметрией полушарий головного мозга. Левополушарные учащиеся предпочитают виды деятельности, основанные на логических операциях, вербальном контексте, аналитических действиях. В то время как мышление правополушарных детей основано на эмоциональном интеллекте, озарениях, инсайтах. При построении индивидуальной образовательной траектории для таких детей следует предлагать виды деятельности, связанные с синтезом, эмоциональным контекстом, удивлением. На рисунке 2 схематично показано формирование универсальных учебных действий учащихся для гармоничного развития интеллектуальной (левое полушарие) и эмоциональной (правое полушарие) сфер.

Приведем в качестве примера занятие №6 «Опыт и эксперимент» по программе «Я – исследователь». На этапе занятия «Рассуждаем» педагог предлагает детям прочитать вслух по ролям отрывок из рассказа Н. Носова «Бенгальские огни». После прочтения детям предлагаются вопросы: Какова была цель эксперимента, задуманного Мишкой? Какую гипотезу выдвинул Мишка, чтобы объяснить неудачный опыт с производством бенгальских огней? Это был опыт или эксперимент?

Для закрепления и уточнения понятий «опыт» и «эксперимент» предлагается также по ролям прочитать историю Л.Н. Толстого «Удельный вес» и далее детям предлагается выбрать любой вопрос из пред-

Интеллектуальная сфера	Эмоциональная сфера
• Коммуникативные УУД: работа в группах, выступления • Познавательные и регулятивные УУД: система информационных листов, технологии проблемного и проектного обучения	Личностные УУД: • личностный смысл изучаемого содержания • положительный эмоциональный фон учебных занятий • удивление • переживание • вчувствование

Рис. 2. Схема универсальных учебных действий учащихся

ложенных и ответить на него. Вопросы: Сколько весит фунт? Сколько весила корона? Кто такой Архимед? Что означает слово «эврика»? Это был опыт или эксперимент? Какова была его цель? Какую гипотезу выдвинул Архимед?

ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРЕССИВНОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ.

В 1990-х – начале 2000-х гг. произошли настоящие технологические «прорывы» в развитии человечества – от интернет-революции (информационные технологии) до расшифровки генома человека (биотехнологии). Переломной точкой стало появление и бурное развитие нанотехнологий.

В 1998 году американский социобиолог Эдвард Осборн Уилсон (Вилсон) выпустил в свет свою новую книгу «Consilience: The Unity of Knowledge» (Согласованность: Единство знания), в которой впервые открыто провозгласил о формирующейся гармонии среди наук и технологий и этот труд стал методологической основой формирования новых направлений на стыке разных дисциплин, роста междисциплинарности научных исследований.

В 2001 году в рамках крупной конференции под эгидой Национального научного фонда и Министерства торговли США был констатирован синергетический прорыв в четырех областях знаний: нанотехнологии, биотехнологии, информационных технологиях и когнитивных технологиях (НБИК, англ. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, Cognitive Technology, NBIC) и объявлено о новом направлении в науке, которое было определено как прогрессивная конвергенция.

Ключевым фактором в NBIC-технологиях служат технологии, а прогрессивная конвергенция представляет собой слияние наук и технологий. Исходя из этого, мы предлагаем следующее определение.

Конвергенция в образовании – это процесс и результат построения целостных учебных дисциплин, созданных путем синтеза научных знаний и технологических достижений на основе системы фундаментальных закономерностей развития естественных наук и NBIC-технологий и обусловленных дидактическим отображением взаимопроникновения наук и технологий в ходе прогрессивного развития человечества.

Конвергентные технологии играют ведущую роль в построении индивидуальных образовательных маршрутов учащихся в условиях STEM-образования. В таблице 1 приведены примеры исследовательских проектов учащихся на конвергентной основе. Цель реализации данных проектов:

Таблица 1. Примеры исследовательских проектов учащихся

Название и содержание проекта	Реализация STEM-подхода
«Вредный лед» Обледенение самолета. Разработка физико-химических методов противоледной защиты самолета	Физика – химия – технологии самолестроения
«Гори, гори ясно» Традиционные и альтернативные источники энергии. Исследование теплоты сгорания веществ	Физика – химия – биология – экология – технологии энергетики
«Коррозия или Возвращение к природе» Коррозия металлов в различных средах. Технологии борьбы с коррозией	Физика – химия – биология – технологии антикоррозионной защиты
«Тридцать пять оттенков синего» Влияние уровня освещенности на скорость проявления цианотипийного изображения	Химия – физика – биология – нанотехнологии – технологии получения фотоизображений
«Тише едешь меньше будешь» Скорость. Исследование влияния разных факторов на скорость химической реакции	Химия – физика – нанотехнологии
«Двое из ларца разные лица» Исследование свойств натуральных и синтетических волокон	Химия – физика – биология – нанотехнологии – технологии текстильной промышленности
«Погода в доме» Экология жилища. Исследование микроклимата помещения	Биология – физика – химия – география – экология – технологии строительства – технологии жилища
«Черна земля, да непростая» Физико-химические свойства почвы, как природного тела	Биология – физика – химия – география – экология – технологии сельского хозяйства
«Сами открываются, сами закрываются» Физико-химические основы транспирации растений. Влияние различных факторов на работу устьичного аппарата	Биология – физика – химия – экология – технологии сельского хозяйства – нанотехнологии

- обеспечить понимание школьниками возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире на основе сближения (конвергенции) четырех глобальных направлений современной науки и технологий;
- сформировать умения безопасного и эффективного использования высокотехнологичного оборудования для проведения точных измерений;
- стимулировать заинтересованность школьников к получению профессии, связанной с конвергентными технологиями и дальнейшей работе в современных наукоёмких областях промышленности.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОГРУЖЕНИЯ.

Анализ педагогической литературы показывает, что под понятием «погружение» разные авторы имеют в виду разные методы. Две наиболее значимые альтернативы представляют, что метод погружения – это: 1) один из методов обучения с использованием суггестивного воздействия (Г.К. Лазанов, И.А. Зимняя, Р.М. Грановская и др.); 2) длительное (от нескольких часов до нескольких дней) специально организованное занятие по одному или нескольким близким предметам (М.П. Щетинин, А.Н. Тубельский, А.А. Останенко, Е.В. Шубина, Е.Б. Евладова и др.).

Применительно к описываемой модели, мы понимаем под технологией погружения один из вариантов концентрированного обучения, при котором образовательная программа объемом 17 часов сворачивается в одно учебное занятие продолжительностью 5–6 академических часов.

Главная особенность занятия-погружения заключается в том, что оно строится на внушении, а не на убеждении. Основные принципы, задействованные в такой модели: удовольствие, релакс, единство сознания и подсознания, двухсторонняя (интерактивная) связь между педагогом и обучающимися.

Урок-погружение – это урок активный, предполагающий концентрированное внимание и активацию резервов каждого ребенка. А единство сознания и подсознания обеспечивается за счет того, что подача нового материала строится так, чтобы активизировать чувственное восприятие учеников, развивая их эмоциональную сферу. Индивидуальный образовательный маршрут школьника выстраивается на таком занятии, опираясь на личную заинтересованность каждого учащегося в том или ином этапе занятия. Учащийся сам выбирает приемлемый темп освоения учебного материала, пропуская при необходимости, сложные для него блоки занятия, уходя в положение наблюдателя, и включаясь в актив-



Рис. 3. Характеристики учебного проекта

ную деятельность «здесь и сейчас» на тех этапах, освоение которых по силам ребенку и в конечном результате которого он лично заинтересован.

Большую роль при организации таких занятий играет правильно организованная разнообразная деятельность детей. Эффективность данной технологии была подтверждена успешным достижением планируемых результатов деятельности учащихся.

ПРОЕКТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Под учебным проектом мы понимаем коллективную работу учащихся, направленную на достижение нового, уникального результата в течение определенного периода времени. При этом в отличие от лабораторной или практической работы проект – это творческая работа, направленная на получение уникального значимого результата; которая опирается на несколько учебных тем или комплексных действий.

Проект – это временное предприятие для создания уникальных (единичных) продуктов, результатов, услуг. Выполнение проекта предполагает достижение результата за определенное время с конкретными ресурсами и работой ограниченного круга исполнителей.

При выполнении учебных проектов в условиях

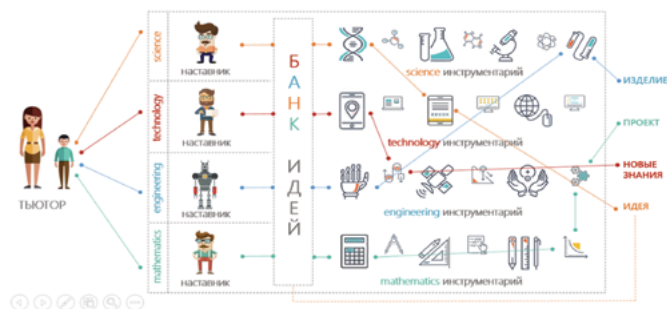


Рис. 4. Организационный компонент модели

STEM-образования, необходимо формирование технологического мышления учащихся согласно тетраде: «Потребность → цель → способ (технология) → результат».

Например, при выполнении учебного проекта «Тридцать пять оттенков синего», может решаться проблема удовлетворения потребности сохранения отпечатков листьев растений, с целью создания уникального долговечного фотогербария. Для этого была выбрана технология цианотипии. В результате учащиеся не только создали уникальные гербарии, но и провели исследование влияния освещенности, количества реагента, времени выдержки на качество полученных цианотипийных изображений (конвергентный подход). Индивидуальные образовательные маршруты при выполнении проектных работ выстраиваются практически самопроизвольно. Учащиеся сами выбирают вид деятельности, наиболее интересный им – подготовка листьев и стеблей в качестве шаблонов (гербаризация, биологи), подготовка реактивов (химики), нанесение реактивов на шаблоны (художники), засвечивание/проявление изображений (физики), анализ полученных результатов (аналитики), представление полученных результатов и защита проекта (ораторы) и пр.

Организационный компонент модели.

На начальном этапе взаимодействия учащегося с образовательной средой производится входное тестирование и определение его интересов, предпочтений и возможностей. В результате проведенной диагностики обучающийся может выбрать одну или несколько предметных областей (см. рис. 4). Распределение также может осуществляется интегративно на основе нескольких параметров: запроса школы; потребностей самого учащегося; на основе выявления индивидуальных осо-

бенностей (на основе тестирования и диагностических методик).

На этом же этапе ученик вступает во взаимодействие с тьютором, который помогает интегрировать все запросы с учетом результатов профориентационной диагностики, определить личные предпочтения учащегося, спланировать его индивидуальную траекторию и расставить в ней акценты. Тьютор помогает наметить в общей структуре образовательной среды нужные опорные точки, отталкиваясь от личных запросов ученика, его индивидуальных особенностей и затем на основании данных опорных точек выстроить гибкий план индивидуальной образовательной траектории с возможностью дальнейшей корректировки в процессе его выполнения.

Тьютор сопровождает учащегося на всех этапах учебного процесса.

При необходимости возможны ротации наставников (в рамках каждой предметной области) и тьютора. Немаловажным аспектом является психологический климат обучения, который постепенно складывается при содержательном общении является педагогов и учащихся, а также их родителей. Очевидно, что личностные особенности педагогов значительно влияют на содержательный выбор направления учебной деятельности учащегося, продуктивность межличностного общения обучающихся между собой и учебную мотивацию.

Здесь же предполагается дифференциация общей траектории на содержательные этапы. Определяется выбор инструментария, выбор профильных образовательных курсов и лабораторий, выбор профессиональных наставников на каждом этапе.

Наставники оказывают помощь учащемуся во взаимодействии с существующим банком идей, организуют погружение в образовательную среду, вместе с тьютором помогают в корректировке индивидуальных образовательных траекторий.

Организационный аспект модели образовательной среды предполагает реализацию целого комплекса инструментов, состоящий из набора методов и форм обучения, посредством существующих педагогических программ, критериев выбора оптимальной технологии для данных конкретных условий, планируемых результатов выполнения, средств диагностики текущего состояния обучаемых.

Осуществляемая совместная деятельность учащегося и педагога по проектированию, планированию, организации, корректированию образовательного процесса в виде реализуемой индивидуальной траектории нацелена на достижение конкретного результата. Под

таким результатом реализации индивидуальной образовательной траектории может пониматься:

- получение конечного продукта в виде изделия;
- выполнение научно-исследовательского проекта;
- получение новых навыков и знаний, не реализуемых на данном этапе в виде материально-технического изделия, но используемых в будущем в качестве способа исследования выбранной области деятельности;
- генерация новой идеи.



Все вышеназванные виды результатов могут и сочетаться в едином продукте или присутствовать в нем опционально.

Проект не всегда предполагает изготовление конечного изделия, а в процессе получения новых знаний не всегда генерируются новые идеи или изготавливается конечное материальное изделие. Возможно, в результате выполнения проекта учащийся придет к новой оригинальной идее, что так же может считаться конечным образовательным продуктом. Такие идеи могут пополнять банк идей, используемых в образовательном процессе (см. рис. 4).

Учащийся при общей поддержке тьютора и в тесном взаимодействии с педагогами-наставниками осуществляет и в дальнейшем работу с «банком идей», черпает из него идеи новых проектов или формулирует собственную оригинальную идею, проанализировав имеющиеся.

STEM-технологии создают богатую образовательную среду, в которой учащийся становится более вовлеченным в процесс обучения, активным субъектом учения, а не пассивным наблюдателем процесса.

Образовательная среда STEM-технологий создает и особые условия для развития кооперации и коммуникативных навыков обучающихся. Они учатся выстраивать продуктивную коммуникацию с тьюторами, преподавателями-наставниками, партнерами по проектной работе. Детский коворкинг-центр в образовательной среде технопарков, реализующих программы STEM-образования, может стать идеальной площадкой для обмена информацией, опытом и идеями.

Организационный аспект модели должен позволять вносить коррективы в процессе реализации индивидуальной траектории на каждом этапе работы в случае изменения конфигурации потребностей обучающегося и необходимости постановки новых учебных, исследовательских или проектных задач.

Литература

1. Восторгова Е.В., Васильева А.Е., Махотин Д.А., Михайлов В.В., Смирнова Д.С., Черников В.В. Модель и технологии организации проектной деятельности учащихся в условиях образовательного технопарка // Интерактивное образование. 2017. №3. С. 18-25.
2. Махотин Д.А., Родичев Н.Ф., Орешкина А.К., Логвинова О.Н. Концепция предметной области «Технология» как средств модернизации содержания и технологий обучения в современной школе // Инженерное образование. 2017. №21. С. 76-82.
3. Осипенко Л.Е., Лесин С.М. Технологическая насыщенность в проектировании образовательной среды на основе STEM-технологий // Интерактивное образование. 2017. №3. С. 51-55.
4. Откройте STEM-центр! Естественные и технические науки для детей [Электронный ресурс] // URL: <http://bonplan.ru/offers/54455> (Дата обращения 16.10.2017)
5. Смелова В. Г. Методические подходы к конвергентному образованию в школе // Интерактивное образование. 2017. №2. С. 14–21.
6. Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности – М.: АСИ, 2016. 38 с. [Электронный ресурс] <http://asi.ru/social/education/Recommended.pdf> (Дата обращения 25.09.2017)
7. Что такое STEM-образование? [Электронный ресурс] // URL: <http://robooky.ru/chto-takoe-stem-obrazovanie/> (Дата обращения 19.09.2017)
8. International Journal of STEM Education. URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/about> (Дата обращения 14.10.2017)
9. National STEM School Education Strategy, 2016 – 2026. A Comprehensive Plan for Science, Technology, Engineering and Mathematics Education in Australia. URL: <http://www.scseec.edu.au/site/defaultsite/filesystem/documents/national%20stem%20school%20education%20strategy.pdf> (Дата обращения 25.10.2017)

Кейс-технологии в электронном обучении

Соломонова А.А.,
Аседова Д.Р.

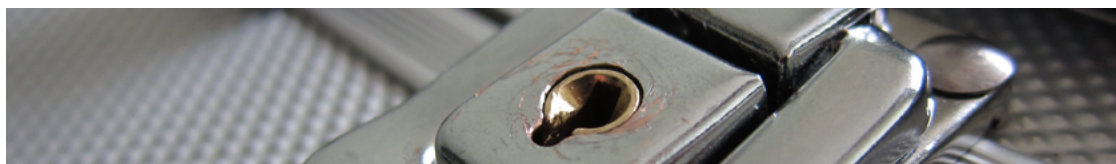
В статье рассматривается содержания понятия «электронное обучение» в системе современного российского образования. Особое внимание уделяется этапам эволюции компьютерных технологий в образовании, организационным формам электронного обучения, в частности так называемым кейс-технологиям, применение которых способствует развитию у обучаемых коммуникативных навыков слушания, аргументирования, презентации, самооценки и самокоррекции, самостоятельного поиска информации и т.д.

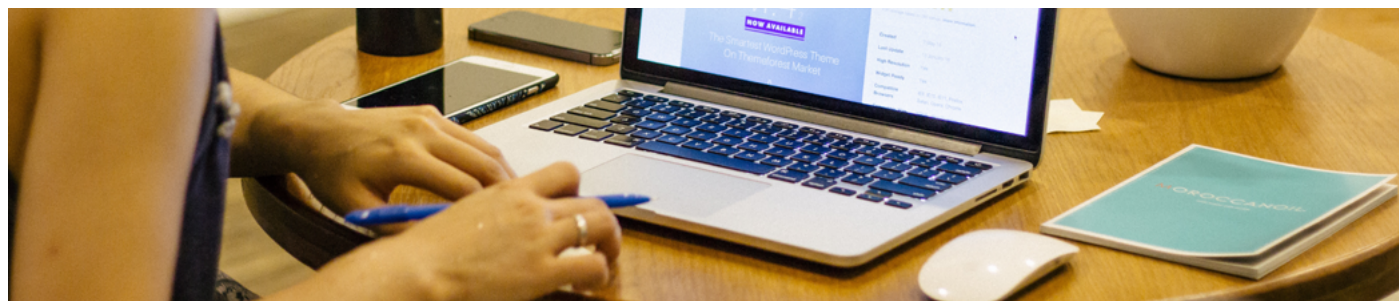
Электронное обучение
Кейс-технологии
Организационные формы обучения
Информационно-коммуникационные технологии

В систему образования Российской Федерации активно вводятся элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Это, с одной стороны, обусловлено потребностями современного общества, которое развивается на фоне глобализационных процессов, требующих от человека умения ориентироваться в потоке поступающей информации, систематизировать и анализировать данные. С другой стороны, современный учащийся должен соответствовать государственным стандартам образования. Короткие сроки, большие объемы информации, строгие требования – таковы условия образовательного процесса на сегодняшний день.

Новый социально-педагогический идеал, порожденный информатизацией общества, заключается в компетентностном подходе к обучению, он характеризуется направленностью на самостоятельность и развитие творческого потенциала, дифференциацией профилей [3]. Меняется и состав участников учебного процесса – наряду с преподавателем и учеником появляется третий участник, а именно компьютер.

В Федеральном законе об образовании электронное обучение определяется как «...организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [5]. В современном образовательном процессе электронные технологии могут использоваться как локально, в рамках урока, так и глобально, когда Интернет становится всеобъемлющей образовательной площадкой. В этой связи электронное обучение именуется различными исследователями как Интернет- или онлайн-обучение.





Развитие электронного образования происходит с конца XX в. Например, А.Е. Сатунина прослеживает три этапа эволюции компьютерных технологий в обучении:

- 1) курсы на базе CD-ROM;
- 2) дистанционное обучение, которое характеризуется гибкостью графика обучения, индивидуальным планом, возможностью консультироваться с преподавателем и получить от него объективную и независимую оценку знаний; для преподавателя – возможность обучать значительно большее количество учеников;
- 3) e-learning, или электронное обучение, – «использование новых технологий мультимедиа и Интернет для повышения качества обучения за счет улучшения доступа к ресурсам и сервисам, а также удаленного обмена знаниями и совместной работы» [4].

Электронное образование требует разработки новых методик преподавания и внедрения новых организационных форм обучения с использованием средств беспроводной связи.

Электронное обучение происходит в информационно-коммуникативной среде и строится на принципе коннективизма, сущность которого заключается в объединении узлов внешней сущности – людей, организаций, журналов, книг, Интернет-сайтов и т.д. – в единую сеть. В дидактике электронного обучения выделяется три направления: контекстный подход (динамическое движение деятельности обучающегося), андрагогический (особенности обучения взрослых) и развивающий (целостный взгляд на личность обучающегося, при котором знания рассматриваются как средство достижения необходимых результатов, а не как самоцель) [6].

На сегодняшний день электронное обучение организуется чаще всего в двух видах:

- полное (чистое) интернет-образование, или дистанционное образование, существующее на базе единого сервера; учащийся при этом должен уделять практически все свое время самостоятельной работе в режиме онлайн;

- комплексное, или смешанное (blended), обучение, при котором электронное образование дополняет очное; при такой форме работы обучающийся должен тратить до 40% времени на дистанционные формы обучения, около 40% – на очные, а оставшиеся 20% выделять на самообразование.

Доступ к электронным ресурсам через глобальную информационную сеть Интернет (как в смешанном варианте, так и в дистанционном) предоставляет учащемуся выбирать гибкий график обучения, продолжительность и последовательность изучения с учетом собственных темпоритмов из любой точки мира. Методически целесообразное применение электронных средств обучения способствует интенсификации учебного процесса, повышению его эффективности.

Можно сделать вывод, что электронные образовательные ресурсы играют ключевую роль в проектировании основных этапов учебного процесса в случае дистанционной, самостоятельной работы учащегося в рамках системы не только открытого, но и традиционного образования. В случае их грамотного «внедрения» в обучение активизируется самостоятельная познавательная деятельность учащихся, повышается уровень культурного образования, развиваются языковые и коммуникативные навыки и умения.

Электронное обучение имеет множество форм организации и построения учебной деятельности (организационными формами называются «формы реализации дидактического замысла для решения задачи организации взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучаемого» [1]). От выбора организационной формы обучения зависит способ разработки материала.

Важной характеристикой при дифференциации организационных форм электронного обучения становится фактор времени. При асинхронном общении информация хранится до определенного времени, когда получатель может дать ответ (например, электронная почта), и в основном такое общение в большей степени

характерно для индивидуального обучения. Синхронное же общение основано на незамедлительном отклике и интерактивности в реальном времени (видеоконференция) и применяется для группового обучения: «Образовательная среда создается везде, где бы студенту ни пришлось быть: дома, в ближайшей школьной библиотеке или на рабочем месте» [1].

Среди основных форм организации электронного обучения можно выделить:

- массовые открытые онлайн курсы (MOOK), нацеленные на передачу знаний теоретического и энциклопедического характера;
- деловые, ролевые и другие игры, групповые дискуссии, круглые столы, «мозговые штурмы» и другие аналогичные организационные формы проведения учебных занятий;
- сетевую технологию, базирующуюся на использовании транспортной среды Интернет как для обеспечения обучающихся учебно-методическими материалами, так и для интерактивного взаимодействия между преподавателями и обучающимися и обучающихся между собой [1];
- видеоконференции, которые используются не только для обсуждения учебных ситуаций, так сказать, «лицом к лицу», но также для видеодемонстраций, работы с приложениями и совместным обсуждением видеофрагментов, рисунков, планов и диаграмм, перевода файлов с одного сайта на другой;
- кейс-технологии, когда учебно-методические материалы четко структурированы и соответствующим образом комплектуются в специальный набор («кейс», «портфель»), они пересылаются обучающемуся для самостоятельного изучения с периодическими консультациями у специальных преподавателей-консультантов – тьюторов или инструкторов в созданных для этих целей удаленных (региональных) учебных центрах или пунктах и др.

Кейс-технологии вышли из сферы информатики, когда специалистам данной области приходилось создавать базы данных, изучая при этом конкретные проблемы. В образовании под данным термином понимается «...способ обучения, при котором обучающийся рассматривает одну или несколько конкретных ситуаций или задач с целью усвоения теоретической информации и овладения навыками профессиональной деятельности» [2]. Основными составляющими кейс-технологии является конкретная ситуация (кейс) и заложенная в ней проблема, которую необходимо решить. Целью данной работы является

усвоение теоретической информации и овладение навыками профессиональной деятельности.

Кейсы как форма организации учебной деятельности по своей специфике направлены на развитие коммуникативных навыков обучающихся за счет организации дискуссии по заданной ситуации, чтения текстов, просмотра видеороликов и песен и необходимости экспликации из них информации для решения проблемы – т.е. их использование способствует активному вовлечению обучаемых в процесс, развитию навыков самопрезентации и ведения дискуссии в рамках заданной темы. В этой связи применение кейс-технологий при обучении, например, иностранному языку (и в том числе русскому как иностранному) оказывается очень эффективным. Ведь, с психологической точки зрения, ничто не запоминается лучше, чем то, что касается непосредственно человека. Разрешение некоторой проблемы, поставленной в кейсе, стимулирует дискуссию, выход в коммуникацию, а через нее и в речевую практику, способствует закреплению лексико-грамматических правил русского языка, развитию умения выразить интенцию, релевантную ситуации (познакомиться, попрощаться, спросить дорогу и т.д.), умения распознавать звучащую речь, поддерживать дискуссию.



Кейс-технологии способствуют развитию у обучающихся коммуникативных навыков слушания, аргументирования, презентации, самооценки и самокоррекции, самостоятельного поиска информации, что придает им уверенность в себе и в своих силах. При этом мотивация при подобном формате работы значительно повышается – лучшая посещаемость, активность, включенность в учебный процесс.

Выделяют различные методики проведения кейс-технологии, такие как моделирование, проблемный метод, мысленный эксперимент, метод ситуационно-ролевых игр, мозговая атака, метод кейсов (case study), метод инцидента, метод разбора деловой корреспонденции и т.д.

Кейсы имеют широкую классификацию по видам: практические, обучающие, научно-исследовательские, вводные, европейские (короткие), американские/гарвардские (длинные) и т.д.

Несмотря на отсутствие строгой структуры кейса, тем не менее существуют основные компоненты, ко-

торые должен содержать любой кейс – обзор, цели, место в учебном плане, вопросы к кейсу, анализ ситуации, план работы со средствами ИКТ, аннотация, рекомендуемая литература.

Кейс-технологии носят интерактивный характер с максимальным количеством заданий, где индивидуальной работе отводится 30% общего учебного времени, групповой – 50%. Он занимает меньше времени, чем другие обучающие технологии (от 30 мин до 2 часов), предполагает разделение слушателей на малые группы, в которых ведется обсуждение внутри, а затем проведение межгрупповой дискуссии, выбор наиболее эффективного решения. Интерес группы к кейсу поддерживается за счет несоответствия ресурсов и цели, неполноты информации, соревновании групп, конкуренции индивидуумов, оценки деятельности.

Разработка кейсов как организационной формы электронного обучения востребована за счет того, что кейс-технологии нацелены на развитие коммуникативных навыков, активизацию учебной деятельности, максимальное вовлечение обучающихся в разрешение реальной ситуации из жизни, а, как известно, мы запоминаем лучше то, что имеет прямое отношение к действительности. Более того, разработка кейсов – область творчества преподавателя, полностью авторский проект, который «настраивается» под определенные учебные задачи и цели. Создание, адаптация и модификация кейсов всегда остается актуальной в силу того, что кейсы очень быстро устаревают и не являются универсальными, ведь за два-три года разработанный материал начинает устаревать. Этапы работы преподавателя над кейсом, помимо разработки чисто содержательного момента (постановка цели, задач, отбор материала и т.д.), включают также необходимость в работе со средствами ИКТ, тщательном отборе информации из сети Интернет.

Таким образом, метод кейсов как относительно новый и нестандартный вид организационной формы электронного обучения представляет собой сложную систему, требующую детальной проработки, мобильности, творчества, как со стороны преподавателя, так и со стороны обучающихся.



Литература

1. Бочков В.Е., Краснова Г.А., Филиппов В.М. Состояние, тенденции, проблемы и роль дистанционного обучения в трансграничном образовании: Учебное пособие. М.: РУДН, 2008. 405 с.
2. Голубчикова М.Г., Харченко С.А. Кейс-технологии в профессиональной подготовке педагога: Учебное пособие. Иркутск: ФГБОУ ВПО «ВСГАО». 2012. 116 с.
3. Матрусова А.Н., Соломонова А.А. Методический аппарат, отвечающий задаче формирования и развития ключевых компетенций иностранных студентов-филологов // Русский язык за рубежом. 2017. № 2. С. 32–39.
4. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 1. URL: <https://www.science-education.ru/article/view?id=103> (Дата обращения: 30.04.2018).
5. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (Дата обращения: 30.04.2018).
6. Щенников С.А. Дидактика электронного обучения // Высшее образование в России. 2010. № 12. С. 83–91.

Новые технологии реализации магистерских программ в инженерном вузе

Колясникова С.В.,
Молодцов П.И.,
Молодцова В.А.

В статье рассматриваются актуальные технологии магистерских программ, успешно применяемых в ведущих вузах России. Описаны особенности функционирования каждого вида программ с учётом опыта их использования.

Введение

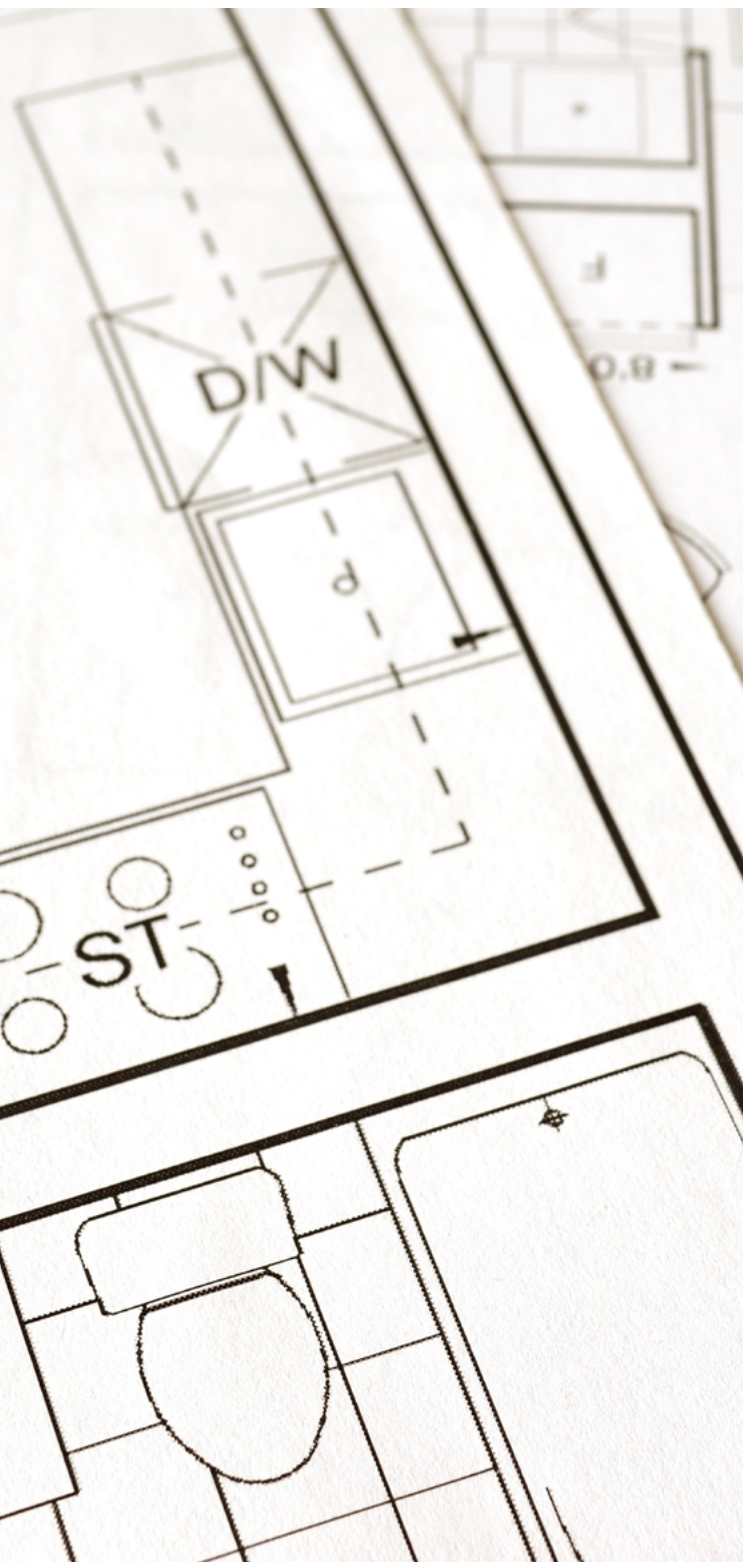
Сегодня перед инженерными вузами России стоит важная задача – повышение конкурентоспособности российского образования, а также повышение качества образования, отвечающего актуальным экономическим и социальным требованиям. Иметь просто высшее образование уже недостаточно. Выпускники вузов должны обладать рядом навыков, присущих специалистам высшего профиля, иметь уровень подготовки высокоспециализированного инженера. Заинтересовать студентов, окончивших курс бакалавриата, учиться дальше и поступить в магистратуру является основным приоритетом большинства инженерных вузов страны. Для этого вузам необходимо обновить методику подготовки специалистов, усовершенствовать программы магистратуры.

Проблема состоит в том, что выпускники университетов, получившие высшее образование, не стремятся идти дальше, не хотят продолжать своё обучение. И этому есть объяснение. Во-первых, студенты, отучившиеся 4–5 лет в университете и получившие базовое высшее образование, хотят работать: у них нет достаточной мотивации учиться ещё 2 года, но есть желание начать самостоятельную жизнь с дипломом в руках [1]. Во-вторых, программа обучения в магистратуре часто не совпадает с программой, по которой студенты обучались в бакалавриате. Следствием этого является то, что студенты, приходя в магистратуру, сталкиваются с такой проблемой, что у них в запасе недостаточно знаний, которые им нужны для продолжения учёбы в магистратуре.

С другой стороны, поступив в магистратуру, студенты как раз имеют возможность поменять профиль своего первоначального образования и за два года получить новую профессию. Всё это ставит перед вузами страны задачу – создать и разработать программы магистратуры, которые имели бы высокие образовательные стандарты и позволили бы студентам учиться по разным направлениям и получить разные специальности. Наверняка разработка и внедрение программ повлечет за собой существенную перестройку всего учебного процесса [3]. Но нужно понимать, что применение новых магистерских программ приведёт к значительному повышению интереса со стороны студентов и повысит качество их профессиональной подготовки.

На сегодняшний день существует несколько новых технологий образовательных программ магистратуры. Данные программы уже работают во многих вузах России, что способствует созданию конкурентоспособного национального сегмента высшего образования.

- # Высшее образование
- # Двойной диплом
- # Сетевая магистратура
- # Технологическая магистратура
- # Элитная магистратура
- # Онлайн-магистратура



Сетевая магистратура

Суть сетевой магистратуры состоит в том, что студенты, обучающиеся в одном вузе, могут пользоваться образовательными ресурсами другого вуза. Речь идёт о взаимодействии вузов на основе развития профессиональных качеств путём совместной работы разных научных школ. Взаимодействие вузов происходит по следующим направлениям:

- академическая мобильность студентов, предполагающая прохождение практики;
- научно-исследовательское взаимодействие;
- учебно-методическое обеспечение вузов.

Сетевое обучение в магистратуре позволяет разрабатывать инновационные модели образования и расширяет возможности одного вуза, преодолевает его обособленность. Очень важно, что вузы объединяют свои усилия и обмениваются ресурсами для обучения студентов. Студенты получают возможность общаться с ведущими преподавателями вузов, пользоваться современным оборудованием, лабораториями и научными центрами.

В сетевом взаимодействии особое место занимает активная работа с промышленными предприятиями. Будущие работодатели должны взять на себя ряд ответственности, например, предоставление практики, назначение руководителей проектов, поиск международных партнёров.

В настоящее время сетевая магистратура успешно работает в ведущих вузах страны. Это стало возможным благодаря союзу федеральных вузов страны. Союз федеральных вузов на данный момент насчитывает 10 ведущих университетов страны. Это национальный проект, способствующий развитию высшего образования в России. Федеральные университеты, первые из которых появились в 2006 году, создаются на основе объединения региональных вузов в один. Федеральные вузы готовят специалистов тех областей, которые входят в сферу национальных интересов страны, а также обеспечивают свой регион научными и технологическими достижениями. Федеральные вузы получают федеральное финансирование, что позволяет им оснащать свои стены высокотехнологичным оборудованием и новейшими лабораториями. Федеральные вузы активно участвуют в международных образовательных программах. Предполагается, что ведущие вузы своим примером увлекут за собой и остальные вузы, что улучшит качество образования по всей стране.

Магистратура двойного диплома

Подобная программа магистратуры может осуществляться, если университет поддерживает партнёрские отношения с одним или несколькими вузами мира. Кроме того, важно, чтобы у университетов-партнёров совпадали учебные программы. Если вузы работают в тесном контакте, значит, они качественно дополняют свои учебные разработки за счёт друг друга.

Интересно заметить, что такая программа подойдёт для тех студентов, которые хотят много и продуктивно учиться. Обучающиеся проходят длительный курс обучения в родной стране и за рубежом. По окончании обучения студенты получают диплом каждого университета-партнёра. Университеты создают такие условия, при которых студенты, обучаясь за рубежом, знакомятся с системой западного образования, получают опыт межкультурной коммуникации, опыт международного сотрудничества. Обычно обучение проводится на иностранном языке.

Программы магистратуры двойного диплома предлагают сегодня ведущие вузы страны, такие как Высшая школа экономики, Московский государственный университет, Московский государственный институт международных отношений, Санкт-Петербургский политехнический университет, Томский политехнический университет. Одним из распространённых вариантов данной программы является программа специально направленного обучения и бизнес-обучения. Выбирая такую образовательную программу, студенты охотно учатся основам бизнеса.

Технологическая магистратура

Обучение по программе технологической магистратуры происходит в тесной совместной работе с предприятием-заказчиком. Направление подготовки в технологической магистратуре объединяет базовое обучение инженера профессиональным компетенциям и обучение самому производственному процессу – его

методам, операциям, средствам. Технологические компетенции, которым обучают студентов по программе технологической магистратуры, заявляет сам заказчик. Он определяет, какие именно нужны компетенции для работы на предприятии. При построении образовательного модуля важен не объём знаний, а необходимые компетенции, получаемые в результате обучения [2].

Важно заметить, что зачастую в институт для работы со студентами приглашают работников предприятий-заказчиков, которые, обладая необходимыми знаниями и навыками, обучают студентов тем или иным технологическим компетенциям. При составлении программы технологической магистратуры определяется перечень исследовательских объектов и проектов, которые студенты должны реализовать в процессе обучения. При работе студенты могут объединяться в группы или команды, что поможет им сформировать не только ряд профессиональных, но и личностных компетенций [5]. Кроме того, студенты могут организовывать процесс своего обучения сами, то есть, обладая уже достаточными профессиональными навыками и навыками научного творчества, студенты вполне могут определять содержание обучения при активной поддержке преподавателей.

Элитная магистратура

Элитная магистратура подразумевает ряд дополнительных модулей, то есть студент, осваивая базовую учебную программу магистратуры, имеет возможность посещать усиленные занятия по тому или иному предмету. Опыт использования данной программы в вузах показывает, что наибольшую популярность приобрела элитная программа с усиленными занятиями по иностранному языку.

Университеты способствуют прохождению профессиональной стажировки студентам, где они могут применить полученные знания на практике, а также участвуют в программе обмена студентами.



В финансовом плане это требует от вузов, решивших использовать такую программу, больших затрат, но именно с внедрением элитной магистратуры эксперты связывают развитие конкурентно способного поколения молодых специалистов в области исследований и разработок. Всё чаще и чаще вузы сознательно идут на использование данной программы – выпускник магистратуры становится высококвалифицированным инженером и уже зарубежные работодатели готовы предложить такому сотруднику работу на своих предприятиях.

Онлайн-магистратура

Онлайн-магистратура является идеальным выбором для студентов, которые не имеют возможности ездить в институт, чтобы присутствовать на занятиях в аудиториях, слушая лекции преподавателей. Это новый образовательный метод, мимо которого в настоящее время невозможно пройти. Онлайн-магистратура, скорее всего, ориентирована на людей, у которых уже есть опыт работы, которые испытывают недостаток знаний, но не имеют возможности очно учиться два года в магистратуре. Студенты сами выбирают время, когда они смогут сделать задания, послушать лекции или выполнить тест. Каждый студент участвует в регулярных консультациях с преподавателями.

Однако подготовка студентов не ограничивается только обучением технических предметов. Им предоставляется возможность развиваться в разных направлениях. Важной особенностью онлайн-магистратуры является выполнение проектного задания на протяжении всего обучения. Студентом руководит его наставник, который следит за выполнением каждого уровня проекта. Студент может выбрать собственный проект на базе своей работы на предприятии, что позволит сразу использовать полученные знания на практике, или проект предоставляет его наставник.

Заключение

Магистратура является школой, выпускающей высококвалифицированные кадры. Выпускники, обладая достаточным багажом знаний, решают задачи научно-технического характера. Они находятся в том возрасте, когда личность использует интеллектуальные способности, чтобы выбрать свой качественный стиль жизни. Вместе с тем, магистратура даёт возможность выпускнику получить работу в престижных компаниях всего мира. Обучение в магистратуре открывает новые горизонты для развития карьеры.

В целом магистерская подготовка становится базой для выпускников, в которой активно реализуются принципы магистратуры: междисциплинарность, комплексность, открытость к новым идеям и проектам, перспективность подготовки [4]. Поэтому можно сказать, что поступление в магистратуру становится всё более популярным и осознанным шагом среди молодёжи. Неслучайно многие вузы увеличивают количество мест для поступающих в магистратуру. Также популярность магистратуры возрастает среди работодателей. Предприятия заинтересованы в получении кадров по профилю, а это значит, что они, находясь во взаимодействии с университетами, следят за судьбой своих будущих работников.

Разработка образовательных магистерских программ приведёт к укреплению связей с партнерами, к обновлению инновационной образовательной базы, что обеспечит вузу достойное место в образовательном пространстве страны и мира.

Внедрение новых магистерских программ способствует существенному повышению качества образования в магистратуре, что позволит выйти на более высокую ступень подготовки магистрантов. Разработка магистерских программ нового поколения ведёт к переходу от системы образования, ориентированной на преподавателя, к системе образования, ориентированной на деятельность студента. Это проявляется в оперативном реагировании на запросы общества. Создавая или внедряя новые технологии программ, университет содействует повышению уровня мотивации студентов, формирует навыки самостоятельной работы, позволяет студенту планировать собственный образовательный маршрут.

Литература

1. Бура К.С. Реформа высшего образования: экспансия бакалавров и магистров // Вопросы образования. 2008. № 2. С. 52–72.
2. Вершель В.П. Современные технологии обучения студентов магистратуры / В.П. Вершель, С.А. Рыкова // Научные труды Северо-Западного института управления. 2013. Т. 4. № 4 (11). С. 152–154.
3. Ребрин О.И. Использование результатов обучения при проектировании образовательных программ УрФУ. Екатеринбург, 2012. 17 с.
4. Стефанова Н. Л. Магистратура: слово и дело / Н. Л. Стефанова, Н. Л. Шубина. СПб., 2002.
5. Филиппович А.Ю., Филиппович Ю.Н., Основные принципы проектирования проектно-технологической магистратуры // Преподаватель 21 век. 2016. №3. С. 28-40.

3.

Инженерные практики в программах дополнительного образования детей

Глухов П.П.,
Кац С.В.

Статья раскрывает современные подходы к разработке программ инженерной направленности дополнительного образования детей. Авторы предлагают заложить технологический принцип построения разноуровневых образовательных программ, учитывающих разные возрастные категории учащихся. При таком подходе на первый план выходит задача образовательных программ инженерной направленности: создание условий для освоения учениками культуры и образа мышления, соответствующих инженерно-техническому знанию.

Базовое понимание инженерной практики и инженерно-технического задания

Сегодня фактически на всех уровнях обсуждается проблема научно-производственного развития России, в основе которого заложена инженерная деятельность как своеобразный двигатель такого развития. Такая интерпретация является вполне заслуженной, так как ещё со времён древних империй уровень развитости той или иной макросоциальной группы, степень её превосходства измерялись пакетом технологических разработок, которые могли обеспечить высокую категорию защищённости населения, его благосостояния, а также символизировали сюжет превосходства человека над природой. В свою очередь, всё это определялось историей становления и развития инженерной мысли и культуры.

Но примечательно то, что лишь в XX веке инженерная практика набрала необходимое «количество оборотов» для выявления и оформления самостоятельного семейства практико-ориентированных знаний – инженерно-технические знания. В свою очередь, ему мы можем противопоставить естественно-научные знания, которые и являлись некоторой платформой, доселе определяющей научно-технический прогресс. Принципиальная разница между данными типами знания заключается в том, что естественно-научное знание основывается на принципе объективного познания окружающего мира, которое строится через натуралистическое описание разнообразия природных явлений. А инженерно-технические знания основываются на субъективном способе познания мира через его искусственное преобразование и совершенствование. Для накопления такого рода знания недостаточно лишь изучения механизмов устройства природы, здесь необходимо опираться на накапливаемый в ходе процесса преобразования опыта, измеряемый разнообразием созданных человеком научно-технических изобретений и систем, не встречающихся в природе.

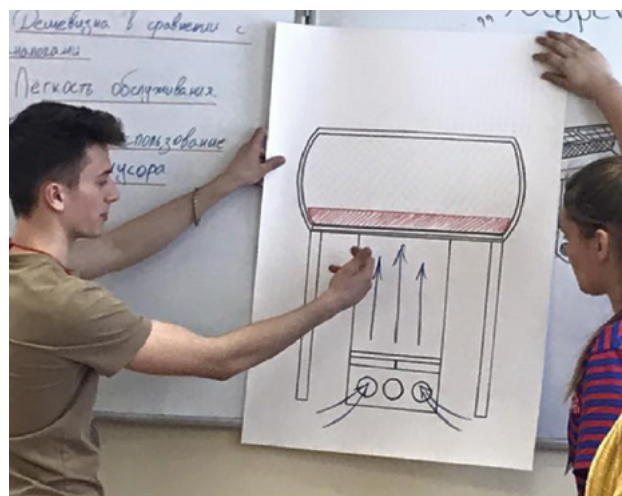
Таким образом, мы можем выделить одну из важнейших базовых черт инженерной практики – это специфический, относительно новый вид знаний (не естественно-научный!), который, в свою очередь, порождает вокруг себя собственную культуру и образ мышления. Из этого следует, первая задача образовательных программ инженерной направленности: создание условий для освоения учениками культуры и образа мышления, соответствующих инженерно-техническому знанию.

- # Инженерные практики
- # Открытое образование
- # Дополнительное образование
- # Инженерное мышление
- # Инженерная культура
- # Дополнительная общеобразовательная программа

Важно обратить внимание на тот момент, что естественно-научно знание представляется как платформа, на которой образовалось инженерно-техническое. В отношении соответствующих образовательных практик это задаёт технологический принцип построения разноуровневых образовательных программ, учитывающих разные возрастные категории учащихся. Если мы собираемся строить целостную образовательную систему, пронизывающую все возраста и посвящённую инженерно-технической направленности, то здесь и возникает необходимость удержания уже обозначенного эволюционного принципа знания. Другими словами, младший школьный возраст, попадая в программы по инженерии не должен сразу же сталкиваться с последней вехой инженерной мысли, а наоборот, он должен погрузиться в процесс натуралистического, естественно-научного познания окружающей его действительности, опыт которого и образует в дальнейшем фундамент для открытия им более сложного познания через процессы преобразования и конструирования. И здесь возникает специальное место для проектирования организационно-педагогических условий, которые должны быть направлены на два ключевых момента:

- 1) удержание педагогическим коллективом возрастных особенностей, которые определяют ведущую деятельность для каждой конкретной возрастной группы. Так, например, для младшего школьного возраста – это игра;
- 2) создание специальных учебных форматов, поддерживающих продуктивные и преобразовательные типы учебных действий. На примере младшего школьного возраста – это создание условий для проведения показательных и безопасных натуралистических опытов и экспериментов; для реализации детьми актов подчинения законов природы в процессе элементарного конструирования (например, строительство опытного образца мельницы). Таким образом, если мы ставим целью образовательной программы обеспечить полноценное вхождение ученика в инженерную практику, то на этапе младшего школьного возраста необходимо организовать комплекс специальных педагогических условий, позволяющих ученику освоить логику преобразовательского способа познания мира.

3)



На последующих этапах взросления, образовательная программа должна обеспечивать последовательное усложнение естественно-научного знания и обеспечивать его эволюцию в инженерно-техническое знание. Здесь стоит вновь обратить внимание на то, какое ключевое историческое преобразование произошло с позицией инженера-практика.

В XX в. фиксировался своеобразный «бум» экстенсивного развития промышленных секторов, увеличались объёмы добычи природных ресурсов, увеличилось количество многообразия заводов и конвейеров, а вместе с тем, усложнилась система разделения труда, в которую встраивался инженер. Появились такие организационные единицы как проектно-конструкторские бюро, оформился подход плановой экономики. Основными единицами образующими и организующими деятельность инженера стали изобретение и проект. Проектно-конструкторские бюро как правило обслуживали конкретное производство. Такие преобразования оформили позицию инженера как профессию и как позицию, встраиваемую в особые типы кооперации. При этом, стоит

заметить, что один проект или одно изобретение часто «собирали» вокруг себя несколько инженеров, с разной «базой/предметностью». Такое образование кооперации требовало, как организации обычного процесса коммуникации между инженерами, так и организации мыслекommunikации (т.к. сама процедура проектирования – это процедура организующая мышление) обеспечивающей взаимное понимание и продуктивную креативность.

Здесь и возникает следующий элемент инженерной практики, который должен быть отражён в образовательной программе, охватывающей юношеский возраст – это организация коллективно-распределённой работы над одним проектом, имеющим инженерную направленность и конкретную прикладную значимость (т.е. встраиваемый в какую-либо производственную цепочку).

С вхождением общества в действительность XXI в., а вместе с тем и в постиндустриальный уклад жизни претерпела изменения и инженерная практика. Конец индустриальной эпохи сместил на второй план концепцию плановой экономики и оформил экономику рыночную. Это оказало принципиальное влияние на реалии инженерной практики. Если в реалиях плановой экономики и индустриального уклада деятельности, инженер представлялся как позиция специалиста, который устраивается на работу в бюро или на конкретное производство получая в дальнейшем зарплату, то рыночная экономика ввела иные схемы организованности. Сегодня инженер вынужден самостоятельно капитализировать себя и обеспечивать ликвидность собственных компетенций и должен осуществить переход от «устроиться и получать зарплату» к «капитализироваться и зарабатывать». В рыночной экономике инженер встроен в другой тип кооперации. Здесь ему необходимо вступать во взаимодействие с предпринимателем (который отвечает за рентабельность продукта или комплексной услуги) и с организатором (который поддерживает благоприятные условия осуществления деятельности). При этом, такие кооперации теперь собираются не в конструкторских бюро, а в организациях и частных предприятиях, которые встроены в сетевые системы разделения труда. Такие организованности работают с другим уровнем сложности объекта (сложнее чем один проект) – с социокультурным объектом (например, город, регион, страна, транспортные сети и т.д.). И в этом смысле, мышление инженера уже должно быть направлено не на масштаб конкретного предприятия или завода, а на масштаб социокультурного объекта.

Таким образом, говоря о программе, реализующейся в отношении молодых людей, находящихся в под-

ростковом возрасте, ученики должны получать представление о системном устройстве инженерной деятельности, включая не только технологический аспект, но и аспекты организации и управления производственными цепочками.

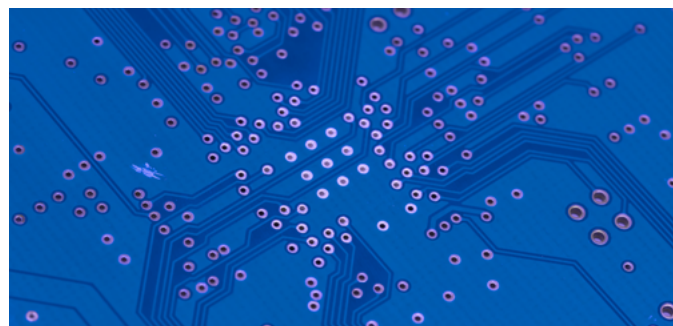
На данном этапе программа должна предусматривать поэтапное формирование специфически инженерного мышления, в свою очередь предполагающего:

- анализ ситуации, оформление цели как образа будущего решения в условиях конкретных ситуационных требований (например, в ситуации динамики рынков);
- выделение критических факторов и превращение их в задачи;
- подбор и конфигурирование ресурсов и технологий, необходимых для решения задач.

Предполагается также воспитание культуры инженерной деятельности, как системы присвоенных учеником установок, ограничений, подходов, норм собственной работы и отношения к её материалу и результатам.

Формирование данного уровня инженерного мышления и инженерной культуры происходит за счёт:

- практических исследований учениками современных производственных систем и технологических условий их эффективности;
- пробно-проектной деятельности учеников по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач в рамках собственной организации;
- организации содержательной коммуникации между учениками и профессиональными инженерами по вопросам теории и практики работы с техникой и изобретательской деятельности;
- прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач.





Таким образом, под инженерной практикой, а именно вхождением в неё человека, мы подразумеваем освоение сложного инженерно-технического знания, которое влечёт за собой особый образ мышления, особое понимание картины мира и способа собственной жизни. При этом, парадоксально то, что если мы хотим обеспечить вхождение человека в инженерную практику, мы также должны обеспечить освоение конкретных гуманитарных компетенций, которые направлены на способность работать с социокультурным объектом, с действительностью рыночной экономики, с особыми коммуникативными ситуациями и т.д. Также, вхождение в инженерную практику должно осуществляться в соответствии с эволюционным принципом, который учитывает историю становления и развития самой инженерной мысли. Почему вхождение в инженерные практики комфортнее обеспечивать именно за счёт дополнительного образования мы разберём в следующем разделе.

Сущность дополнительного образования и его задачи в контексте реализации инженерных направлений подготовки

В настоящий момент, за дополнительным образованием закрепился не очень благородный смысл – заполнение свободного от школы времени у ребёнка. То есть как обеспечивающее более полный день. Сегодня посещать какой-либо кружок или секцию – это своего рода норма, которая принимается по умолчанию и не подвергается серьёзной критике. Дополнительное образование хоть и остаётся более свободной областью от стандартов и требований, чем основное, но при этом, является весьма формализованной сферой деятельности, что повлекло распространённость и формального отношения к нему. От такого представления стоит отказаться и противопоставить ему иное.

Так, дополнительное образование характеризуется тем, что обеспечивает не полноту дня, а полноту образованности. Его основное преимущество заключается в вариативности и предоставлении возможности ученику самостоятельно выбрать ту или иную программу, которую он хотел бы пройти. И здесь уже вновь возникает особое значение личного интереса ребёнка, так как именно он должен сыграть решающую роль в вопросе полноты собственной образованности. Такого рода полнота обеспечивается за счёт построения ориентира ребёнка на какую-либо практику или деятельность (в нашем случае, речь идёт об инженерной практике). Таким образом, в системе дополнительного образования развернулись следующие процессы: знакомство ученика с разнообразными видами практик, обеспечение условий для реализации проб в данных практиках и поддержка самоопределения детей в отношении собственного будущего, а значит и осмысления собственных образовательных целей и задач. Разворачивание таких процессов сложно реализуемо в действительности школы, по той причине, что в основном образовании взят ориентир на трансляцию универсального культурного знания, доступного для всех, вне зависимости от социального положения ребёнка или его личностных интересов. Изначально дополнительное образование организовывалось с целью устранения данного дефицита, взятия ориентира на личностные интересы и потребности ребёнка посредством индивидуально-ориентированного подхода к обучению.

Индивидуализация процесса обучения проявила определённое противоречие в сфере отечественного образования. Дело в том, что такой подход вступает в конфликт с традиционными представлениями о построении учебного процесса: школа – это

закрытая структура, которая действует в соответствии с конкретными стандартами и типовыми планами обучения. В традиционной школе ученик не может занять управляющую позицию в отношении собственного образования, так как данная функция (управления) закреплена за специальными педагогическими позициями, действующими в авторитарном режиме.

Фактически, иной — демократический — уклад дополнительного образования «перевернул» представления об организации учебно-воспитательного процесса. Несмотря на то, что в различных кружках, мастерских и клубах также имеются педагогические позиции, однако там детям предоставлялись большие свободы, нежели в школе или каком-либо другом формализованном учебном заведении. Детям позволялось самоорганизовываться, обустроить пространство удобным для себя способом, работать в режиме менее жёстких регламентов, создавать свой авторский продукт, что в нашем рассмотрении инженерной практики является принципиально важным моментом. Достаточно часто педагоги проводили свои занятия не в учебных аудиториях, а на природе. Дополнительное образование является отдельной плоскостью в целостном образовательном пространстве в силу того, что устроено по принципам иного уклада и разворачивает другую (свободную) схему организации обучения. Но, так или иначе, кружки, мастерские, клубы всё же квалифицировались как учителями, так и родителями как факультативы, подчинённые основному образованию. И в этом моменте важно понимать, что современная программа дополнительного образования должна обеспечивать собственную содержательную полноту, опирающуюся на интересы и увлечения ребёнка, на его жизненные стратегии. Программа дополнительного образования является тем ядром, которое концентрирует в себе междисциплинарность и образует концепцию собственной жизненной реализации для ребёнка. В этом смысле, дополнительное образование (и конкретные его программы) выступают в качестве некоторого рода проводника между базовым образованием (необходимым каждому), самообразованием и тенденциями реального мира.

Таким образом, инженерный контекст в рамках дополнительной общеобразовательной программы должен быть ориентирован не просто на освоение какого-либо комплекса умений или предоставление квалифицированной поддержки конструкторского хобби для молодого человека, а как программа встраивания человека в сложноорганизованную инженерную практику. В сущности, социальный результат такой программы может выглядеть как образование сообществ молодых людей, готовые в предстоящем будущем организовать продуктивные кооперации и оказывать конкретный эффект на экономику региона.



Литература

1. Попов А.А. Открытое образование: философия и технологии / Психология, педагогика, технология обучения. М.: ЛИБРОКОМ, 2012. 256 с.
2. Попов А.А. Образовательные программы и элективные курсы компетентностного подхода / Предисл. В.А. Болотова. М.: ЛЕНАНД, 2014. 344 с.
3. Попов А.А. Будущее просто шло своей дорогой. Опыты конструирования возможностей: монография. Ижевск: ERGO, 2013.
4. Реморенко И.М. «Социальное партнерство» в образовании: понятие и деятельность // Новый город: образование для изменения качества жизни. М., 2003. 128 с.
5. Открытая модель дополнительного образования региона. Версия 2.0 / Науч. ред. А.А. Попов. М., 2018. 678 с.
6. Попов А.А., Аверков М.С., Глухов П.П., Ермаков С.В. Феномен выдающихся достижений: современные подходы. Монография. М.: ЛЕНАНД, 2017. 104 с.
7. Журнал «Молодежь и общество». Спецвыпуск «Компетентностные практики и открытое образование». 2017. №1. 144 с.

Формирование раннего инженерного и технологического образования в условиях технологической насыщенности системы дошкольного образования

Молоднякова А.В.,
Лесин С.М.

В статье рассматривается практический пример формирования раннего инженерного и технологического образования на основе инновационной программной среды Ligrogame, разработанной с учетом Stem-подхода при обучении детей дошкольного возраста и возможностей ОТСМ – ТРИЗ как способа проектирования частной методики обучения.

Статья опубликована при поддержке РГНФ. Грантовое соглашение (договор) №17-16-77003/17-ОГОН.

Инженерное образование,
Технологическое образование
Stem-подход в обучении дошкольников
ОТСМ – ТРИЗ
Цифровая экономика

Формирование и развитие цифрового общества и цифровой экономики обуславливает развитие технологий, создающих условия для раннего инженерного и технологического образования детей. Это также является общемировой тенденцией и часто выражается в STEM-подходе к обучению. Такой подход в раннем обучении тесно связан с естественно-научным и математическим предметными областями.

Тенденция в формировании раннего инженерного и технологического образования обусловлено особенностями инновационной экономики, где значимость сырьевых ресурсов страны снижается в связи с новыми экономическими и экологичными решениями на основе нано и IT-технологий. В этой связи появляется потребность в специалистах высокотехнологичных и естественнонаучных специальностей, в специалистах с инновационным мышлением и потенциалом, способных решать нестандартные практические задачи и предлагать современные инженерные решения на основе своих идей и гипотез.

Проблема в подготовке высококвалифицированных кадров технической направленности имеет общемировую тенденцию, которую в рамках образования реализует STEM-подход к обучению детей, начиная с дошкольного возраста.

Чтобы понять, как реализуется такой STEM-подход на уровне системы дошкольного образования, рассмотрим интересный практический пример формирования раннего инженерного и технологического образования [4].

На базе муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения – детский сад комбинированного вида «Надежда», филиал – детский сад комбинированного вида № 576 (г. Екатеринбург) и муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 43 «Малыш» (г. Сухой Лог) с 13 апреля 2018 года реализуется проект по апробации парциальной программы дошкольного образования «Играем и моделируем в LigroGame», которая использует программное обеспечение по трехмерному моделированию для обучения детей среднего и старшего дошкольного возраста навыкам проектирования объектов в трехмерной среде с реализацией объекта на 3D печать. Данная программа и программное обеспечение разработано отечественной командой специалистов (ООО «АВСПАНТЕРА») и соответствует стандартам и практике отечественного образования.

Основная цель программы – сформировать у детей элементарные представления о способах проектирования и преобразования объектов в условиях трехмерной среды LigoGame.

Для создания объектов в электронной среде LigoGame детьми используются базовые геометрические формы, конструктивная деятельность с которыми позволяет создать объект по образцу или по замыслу. Подобная форма моделирования относится к технологиям математического моделирования, под которыми подразумевается организация педагогом эвристически ориентированного процесса создания ребенком моделей посредством простейших плоскостных и пространственных математических абстракций [7].

Согласно исследованиям П.Я. Гальперина, Л.Ф. Обуховой, Т.В. Тарунтаевой, Д.Б. Эльконина и других, развитие умственных действий происходит успешно в процессе овладения детьми средствами выделения существенных отношений, лежащих за их непосредственным восприятием. Одно из таких средств – математическое моделирование. Усваивая способы использования моделей, дети открывают для себя область математических отношений на уровне таких важных понятий, как число, величина, форма, количество, порядок, классификация, сериация [1].

В рамках парциальной образовательной программы детей «Играем и проектируем в LigoGame» учебный электронный контент LigoGame представлен рабочей средой для плоскостного и трехмерного моделирования и содержит инструменты, которые позволяют детям произвести с объектами изменения через значения таких признаков как цвет, размер, материал и другие признаки. Данные приемы заимствованы из игровой дидактики ОТСМ – ТРИЗ и дают ребенку инструменты и приемы изменений и создания новых объектов в рамках продуктивной или исследовательской деятельности.

Для овладения способами исследовательской деятельности и технологией моделирования объектов в цифровой среде на уровне дошкольного возраста была разработана оригинальная игровая дидактика с персонажами – признаками, которые ассоциативно передают значение признака. Знакомит детей с признаками – персонажами главный герой образовательной программы «Лигренок» – любопытный и шустрый персонаж, который любит делать «маленькие открытия» и создавать новые игрушки для своих игр. Помощники Лигренок для исследования и моделирования объектов – это персонажи – признаки. Каждый персонаж обозначен животным или насекомым, который должен вызвать ассоциацию у детей с обозначаемым признаком. Например, «Хамелеон», помогает детям «определять» значения признака «цвет», а также он «любит» играть в игры, где изменяет свой цвет под цвет определенного предмета и становится невидимым.

На первом этапе реализации программы детям предлагаются дидактические игры для формирования системы перцептивных действий и системы сенсорных эталонов на основе базовой модели ОТСМ – ТРИЗ «элемент мира – признак – значение признака». Данные игры включают накопление информации о признаках, которые используются как инструменты в процессе создания модели объекта в цифровой среде LigoGame. Использование игровой дидактики с персонажами – признаками создают эмоциональный интерес к изучению и познанию объектов окружающего мира. В рамках программы используются инструменты описания объекта – «паспорт объекта», «копилка признака» и другие инструменты обучения исследовательской деятельности ОТСМ-ТРИЗ.

Следующий этап предлагает детям способы преобразований объекта в веб-среде плоскостного моделирования, которая реализует функции «цифровой лаборатории», где мы можем преобразовать объект с помощью признаков. Плоскостное моделирование предполагает

Таблица 1. Процесс развития познавательных способностей дошкольника в рамках математического моделирования.

Возраст	Способности		
	Сенсорные	Интеллектуальные	Творческие
Младший	Идентификация частей модели с сенсорными эталонами	Замещение	Опредмечивание
Средний	Соотнесение готовой модели с эталоном	Манипулирование готовыми моделями	Символизация
Старший	Моделирующая перцепция	Создание моделей	Детализация

визуализацию модели в одной плоскости и дает схематичное представление об объекте, выполняя функции его заместителя.

Манипуляция с плоскими объектами позволяет изучить базовые приемы преобразования объектов на признаках, используемых в программе: цвет, размер, материал, звук, количество.

Примеры преобразований значений признаков в веб-среде на плоских формах:

- замена значений цвета;
- уменьшение/увеличение размера объекта;
- наложение звука.

Учитывая, что для дошкольного возраста большое значение имеет наглядная визуализация, данный способ овладения приемами преобразований объекта является целесообразным возрасту и создает условия для овладения детьми данными приемами на уровне внутреннего плана действий.

Моделирование в LigoGame предполагает следующие уровни:

- преобразование значений признака с использованием приемов «фантазирования» ОТСМ – ТРИЗ;
- создание модели по образцу из готовых проектов;
- создание модели по замыслу.

Таким образом, ключевой замысел использования данного образовательного решения – научить детей проектировать и моделировать электронные объекты с использованием знаний приемов ОТСМ-ТРИЗ.

Учебный контент по трехмерному моделированию включает базовые формы для конструктивной деятельности, которые представляет персонаж – признак «Осьминог».

В рамках игровой дидактики в мир трехмерных объектов дошколят приглашает «Осьминог» – бесформенный персонаж, с которым можно создать любую форму. Вместе с «Осьминогом» дети познают геометрический мир трехмерных форм – куб, шар, цилиндр, конус, пирамида и другие, чтобы с помощью данных примитивов – форм научиться создавать сложные объекты, состоящие из одной до нескольких примитивов – форм.

Для создания модели дети используют такой инструмент описания объекта, как «паспорт объекта», где для создания объекта нужно дать описание значений на основе признаков: формы, цвета, размера, материала, количества частей.

Манипулируя формами и инструментами в рабочей среде LigoGame, дети не только развивают

когнитивные функции, пространственные и понятийные представления о признаках объектов, но и осваивают информационные технологии на новом для себя уровне – инструментальном.

Примеры дидактических задач в трехмерной среде LigoGame [3]:

Дидактическая игра «Цветные кубики»

Цель игры: развитие цветовосприятия, ориентировка в спектрах значений цвета, развитие конструктивных действий с формой «куб», овладение приемами наложения значения цвета на объект.

Материал: кубики из дерева неокрашенные в «волшебном мешочке», карточка – модель «лошадка»; 3D LigoGame.

Ход занятия: воспитатель предлагает посмотреть в мешочке, какую форму «спрятал» в нём «Осьминог». Дети раскладывают кубики, отмечают, что они без цвета. Вспоминаем с детьми, что «волшебные преобразования» с цветом возможны в «лаборатории» «Хамелеона» в LigoGame.

Деятельность в рабочем поле LigoGame:

- дети «перетаскивают» формы «куб» в рабочее поле 3D LigoGame;
- открываем «лабораторию» «Хамелеона», где представлены основные значения цвета и окрашиваем кубики всеми значениями цвета.

Каждое окрашивание сопровождается игрой в цветные стеклышки: кубик «красный», пробуем посмотреть на окружающий мир сквозь красное стеклышко и т.п.

Приемы действий (инструментальный уровень): перетаскивание формы, использование приема «наложение значения цвета».

Продуктивная деятельность «Лошадка»: приемы действий с формами в процессе конструктивной деятельности (перемещение, накладывание, корректировка форм по центру, поворот рабочего поля).

Инструментальный уровень овладения рабочей средой для моделирования объектов включает не только способы создания и изменения объекта, но и сохранения объекта в рамках проекта или объекта для 3D печати.

В рамках образовательной деятельности по программе «Играем и моделируем в LigoGame» дети изучают весь цикл современной инженерной деятельности с использованием технологий, применяемых в промышленном дизайне. Программа «Играем и моделируем в LigoGame» также реализует концепцию CDIO (Conceive – придумывать, Design – проектировать, Implement –

претворять, Operate – применять) в игровом алгоритме – Придумывай – Моделируй – Создавай – Играй. Дети проектируют идею объекта или модели, создают ее прототип в трехмерной среде LigoGame и реализуют проект с использованием технологии 3D печати. Готовая модель может стать объектом игры или познавательной деятельности в группе.

В целом данный программный продукт направлен на формирование элементарных инженерных компетенций в условиях, актуальных для современных типов производства, развивающихся на пересечении четырех областей:

- вычислительный дизайн, позволяющий посредством кода моделировать сложнейшие формы;
- аддитивное производство, позволяющее изготавливать части, добавлять материал;
- инженерия материалов, позволяющая проектирование поведения материалов при высоком разрешении;
- синтетическая биология, позволяющая создавать новые биологические функции, изменяя ДНК.

Методический комплект и программное обеспечение LigoGame, разработанные группой специалистов ООО «АВСПАНТЕРА» (Молоднякова А.В., Нестеренко А.А., Порывкин М.В., Малков Г.В., Костицина А.В.) являются инновационными для практики дополнительного образования детей технической направленности и ее апробации на базе дошкольных организаций, имеющих статус ресурсных центров по ранней профориентации, и имеют важное значение для масштабирования данного опыта на федеральном и международном уровне современного STEM – образования.



Литература

1. Егшина С. Н. Математическое моделирование в детском саду // Молодой ученый. 2015. №22.4. С. 19-31. URL: <https://moluch.ru/archive/102/23398/> (Дата обращения: 03.07.2018).
2. Махотин Д.А., Лесин С.М. Концепция инженерного образования CDIO как подход к инженерно-технологическому образованию школьников // Профессиональное развитие педагогических кадров в условиях обновления образования: Сборник материалов VII городской научно-практической конференции, 30 марта 2017 года, г. Москва, ГАОУ ВО МГПУ. Москва: Изд-во ООО "А-Приор", 2017. С. 163-169.
3. Молоднякова А.В. Дидактические игры для формирования у детей дошкольного возраста системы перцептивных действий и системы эталонов признаков предметов с использованием трехмерного моделирования в LigoGame [Электронный ресурс]. URL: <http://webconf.irro.ru/index.php/seksiya-2/item/1945-molodnyakova-a-v-didakticheskie-igry-dlya-formirovaniya-u-detey-doshkolnogo-vozrasta-sistemy-perseptivnykh-dejstvij-i-sistemy-etalonov-priznakov-predmetov-s-ispolzovaniem-trekhmernogo-modelirovaniya-v-ligogame> (Дата обращения: 03.07.2018).
4. Молоднякова А.В. Развитие исследовательской проектной деятельности детей старшего дошкольного возраста средствами веб-приложения LigoGame [Электронный ресурс]. URL: <http://webconf.irro.ru/index.php/seksiya-3/item/1902-molodnyakova-a-v-razvitiye-issledovatel'skoj-i-proektnoj-deyatelnosti-detey-starshego-doshkolnogo-vozrasta-sredstvami-veb-prilozheniya-ligogame> (Дата обращения: 03.07.2018).
5. Нестеренко А.А. Мастерская знаний: проблемно-ориентированное обучение на базе ОТСМ-ТРИЗ. Учебно-методическое пособие для педагогов. М.: BOOKINFILE, 2013. 603 с.
6. Осипенко Л.Е., Лесин С.М. Технологическая насыщенность в проектировании образовательной среды на основе STEM-технологий // Интерактивное образование. 2017. №3. С. 51-55.
7. Репина Г.А. Математическое развитие дошкольников: Современные направления. М.: ТЦ Сфера, 2008. 128 с.
8. Электронный ресурс LigoGame <https://abspantera.ru/>

Магистерская программа «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании»

Осипенко Л.Е.

В статье раскрываются понятие и характеристика инжиниринга как сферы человеческой деятельности, а также особенности подготовки магистров по данному направлению для работы в дошкольном и начальном общем образовании.

Инжиниринг как сфера человеческой деятельности существует еще с древних времен. Акрополь, Парфенон, Колизей, римские акведуки, Великая китайская стена – все эти и другие объекты являются весомым доказательством многовековой истории инжиниринга.

Два миллиона ссылок, приводимых поисковым сайтом «Яндекс» на запрос «инжиниринг», свидетельствуют о том, что и в настоящее время тематика инжиниринга весьма актуальна. Повышенный интерес к инжинирингу привел к неоднозначности толкования этого понятия.

Этимологический анализ термина «инжиниринг» показал, что это – имя существительное. Оно происходит от американского варианта «Engineering» [ˌendʒɪˈnɪrɪŋ] или британского [ˌendʒɪˈnɪərɪŋ]. «Ing»-вая форма глагола «to engineer» позволяет дословно перевести «инжиниринг» как «инженерный», что означает «сооружать», «проектировать», «устраивать», «затевать», «придумывать», «изобретать» [17].

Сохраняя инвариантным сущностное ядро инжиниринга, словари по-разному определяют сферы инжиниринга. Так, энциклопедия BRITANNICA рассматривает «Engineering» как отрасли науки, связанные с проектированием, строительством, использованием или модификацией двигателей, машин и конструкций [16].

В толковом словаре [6] «инжиниринг» обозначен как сфера деятельности по разработке вопросов создания объектов промышленности, инфраструктур в форме предоставления на коммерческой основе различных инженерно-консультационных услуг.

Международная торговая палата ICC (International Chamber of Commerce) вводит понятие «международный инжиниринг», относя его к специализации в производственной и научно-технической сфере. Международный инжиниринг охватывает исследования, проектирование, обеспечение и монтаж оборудования, строительство и пусконаладочные работы. Международный инжиниринг также включает консультации, позволяющие снизить капитальные затраты на создание и переустройство производственных мощностей и их участков [2].

В Докладе ЮНЕСКО инжиниринг предлагают рассматривать как сферу деятельности, дисциплину, профессию, искусство или активность. По мнению авторов доклада, инжиниринг предполагает не только использование материалов, машин, конструкций, систем и процессов для реализации конкретных целей, но и применение технических, научных и математических знаний для дизайна, разработки инновации [15].

Итак, теоретический анализ и обобщение приведенных выше трактовок понятия «инжиниринг» дает основания рассматривать его как междисциплинарную область зна-

Инжиниринг
Педагогическая
магистратура
Инженерное
проектирование
Интеграция компетенций
Прикладная математика
Soft Skills

ний и вид деятельности, предполагающие интеграцию различных междисциплинарных компетенций. Структура инжиниринга также включает коммуникационные компетенции, компетенции из области социологии, психологии, искусства презентации, политических и юридических наук, экономики и финансов, логистики, документоведения, математики и информатики, компьютерного моделирования, бережливого производства и промышленной безопасности, предпринимательства и бизнес-администрирования.

В образовательном дискурсе широко принимается и активно поддерживается преподавателями и работодателями освоение студентами компетенций, позволяющих им в будущем реализовывать комплексные инженерные проекты и инициативы. Однако современная образовательная система испытывает дефицит управленческих механизмов и инструментов, способных масштабно интегрировать современные форматы инженерной подготовки в учебный процесс. Также образовательные учреждения сталкиваются с нехваткой специалистов, способных реализовывать современные инженерные подходы в дошкольном и начальном образовании.

В ответ на эти запросы в Институте педагогики и психологии образования Московского городского педагогического университета была разработана магистерская программа «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании». Программа ориентирована на формирование у обучающихся актуальных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно проектировать, обоснованно и рационально использовать ресурсы современного образования для организации уникальных образовательных событий с дошкольниками и младшими школьниками. Научным руководителем магистерской программы является автор данной статьи.

Достаточно общее толкование инжиниринга как «практики использования научных и эмпирических знаний на благо человечества» [18], позволило сформулировать роль инжиниринга в образовании как эффективного инструмента по применению научных знаний для решения профессиональных задач (рис. 1).

Такое понимание роли инжиниринга в образовании обусловило привлечение к обсуждению и экспертизе содержания программы команды единомышленников: ученых, инженеров, педагогов, предпринимателей, объединенных идеей внедрения научно-практического обучения в российскую систему образования (рис. 2).

Ключевая особенность программы «Инжиниринг



Рис. 1. Роль инжиниринга в образовании (художник – Алена Беляева)



Рис. 2. Эксперты и участники магистерской программы МГПУ «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании»

в дошкольном и начальном образовании» состоит в том, что различное видение форматов реализации научно-практического обучения школьников [7], экспертами и преподавателями программы проанализировано через единую структуру интеграции образования с наукой и практикой. Формат обучения «Science & Project» [8] позволил увидеть сильные и слабые стороны такого подхода, особенности процесса его внедрения и возможные направления развития.

Партнеры магистерской программы «Инжини-



ринг в дошкольном и начальном образовании» частично обеспечили ресурсами и повлияли на выбор тематики, содержание занятий и лекторский состав. Консультирование и готовность преподавать отдельные модули выразили профессор Датского технического университета А. Лавриненко, директор LEGO Education в России и странах СНГ О. Ломбас, известный итальянский художник М. Чернова, президент НП «Ассоциация Фребель-педагогов» В. Кожевникова, врач Сеченовского университета В. Бекетов и др.

Внешним экспертом магистерской программы выступил доктор технических наук, профессор Университета ИТМО С.К. Стафеев.

Магистерская программа «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании» разработана в логике STEM [11]. Она определила структуру и содержанием основных модулей программы.

Первый модуль «научно-методологический». Занимаясь с дошкольниками и младшими школьниками конструированием мостов, домов, кораблей, велосипедов, часов и пр., педагоги должны понимать, какие научные теории лежат в основе этих инженерных конструкций [5].

Следует отметить, что современных детей интересуют не только эти инженерные объекты. Поэтому формирование у педагогов представлений о сути научных концепций, составляющих основу кодирования и декодирования цифровой информации, принципы работы интернета, GPS – навигации, блокчейна, «умного» дома [13] является одной из важных задач научно-методологического модуля.

Особое место в этом модуле будет уделено научному методу, суть которого достаточно точно и полно отразил один из талантливых инженеров – Илон Маск. «Поставьте вопрос. Соберите как можно больше сведений о нем. Разработайте аксиомы на основании сведений и попытайтесь определить вероятность истинности каждой из них. Сделайте вывод из умозаключения, чтобы определить: корректны ли эти аксиомы, релевантны ли они, действительно ли приводят к такому выводу, с какой вероятностью? Попытайтесь опровергнуть вывод. Поищите опровержений у других. Если никто не может опровергнуть ваш вывод, вы, вероятно, правы, но это не точно. Это научный метод. Он помогает разобраться в сложных вещах» [1].

Второй крупный модуль магистерской программы – «Проектно- конструкторский». Практика показала, что при достаточно уверенном владении педагогами проектным методом обучения, они не всегда могут помочь своим ученикам разработать прототип интересующих детей инженерных объектов, дать квалифицированные консультации по робототехнике и отладке компьютерных программ. Поэтому в проектно-конструкторском модуле кроме изучения основ проектной робототехники, прототипирования и 3D-моделирования [4], программирования на языке SCRATCH [12], мы будем готовить педагогов к проектированию совместно с детьми новых, еще не существующих инженерных конструкций, а также учить предсказывать их поведение в определен-

ных эксплуатационных режимах.

Считаем, что совмещенное с форсайтом изучение научных основ инжиниринга подготовит наших будущих выпускников к работе в условиях конечного пространственного и временного промежутка, неуставленных параметров, неполной информации и непредсказуемого будущего.

Еще один крупный модуль магистерской программы – «технологический». Содержание этого модуля не только познакомит студентов с перспективными научно-технологическими нишами [3], но и комплексно раскроет будущим магистрантам связи цифровых технологий с физическим и биологическим миром, специфику их масштабирования, взаимного влияния и дополнения друг друга, особенности встраивания в жизнь человека.

Обучение инжинирингу актуализирует важность конвертации различных языков. «Инженеру нужно понимать, как думают дизайнеры, исследователи, предприниматели, и, конечно, обычные пользователи...» [10, с. 12]. Поэтому еще один важный модуль магистерской программы – «Основы прикладной математики». Цель модуля – усвоение магистрантами необходимых сведений и методов расчетов, используемых для анализа и моделирования практических задач в области построения формализованных моделей «конфликтных ситуаций» в инжиниринге, менеджменте, экономике, военном деле и пр.

В содержании модуля «Основы прикладной математики», наряду с такими темами, как «Строительство домов, мостов, туннелей», «Шифрование секретных сообщений», «Математика интернета», «Как не ошибаться» [9], в включены «Большие Данные (Big Data)» [14], «Формирование математических представлений у дошкольников и младших школьников с использованием «Даров Фрёбе-

ля», «Основы теории оптимального принятия решений» [5] и др.

Считаем, что модуль «Основы прикладной математики» научит педагогов формализовать возникающие проблемы в виде математических моделей, исследовать эти модели при различных условиях, а в итоге – видеть скрытые схемы, по которым работает мир, превращать намерения в логику и делать эту логику предметом глобального анализа.

Образовательные результаты, которые будут достигнуты будущими выпускниками магистерской программы «Инжиниринг в дошкольном и начальном образовании», можно разделить на две основные группы.

В качестве основного «продуктного» результата магистерской программы станут студенческие инновационные образовательные проекты с работающим прототипом. Их эффективность будет оценивать экзаменационная комиссия, состоящая из преподавателей, представителей высокотехнологических компаний, потенциальных инвесторов.

Вторым важным образовательным результатом магистерской программы следует обозначить не только приобретение выпускниками навыков проектирования и программирования. Обучающиеся приобретут универсальные компетенции (soft skills), которые позволят им работать в цифровом секторе образования и обеспечат дополнительные возможности для трудоустройства в качестве педагогов дополнительного образования в студиях творческого развития, семейных клубах, реабилитационных центрах, домах творчества; методистов при окружных и городских домах творчества и ЦМИТах. Выпускники нашей программы смогут стать консультантами для креативных индустрий, занимающихся дизайном развивающей

Литература

1. Архитектор будущего: откровенный разговор с Илоном Маском. [Электронный ресурс]. URL: <https://hi-news.ru/business-analitics/arxitektor-budushhego-otkrovennyj-razgovor-s-ilonom-maskom.html> (Дата обращения: 11.06.2018)
2. Большой юридический словарь / Под ред. А.Я. Сухарева, В.Е. Крутских. М.: Норма, 2000. 1235 с.
3. Брокман Дж. Что мы думаем о машинах, которые думают. Ведущие мировые ученые об искусственном интеллекте. Пер. с англ. М. Исакова. М.: ООО «Альпина нон-фикшн», 2017. 548 с.
4. Варфел Т. Прототипирование. Практическое руководство. Пер. с англ. И. Лейкр. М.: Манн, Иванов, Фербер, 2013. 240 с.
5. Мадаван Г. Думай как инженер. Как превращать проблемы в возможности. Пер. с англ. Ю. Корнилович. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 256 с.
6. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]. URL: http://www.lib.ru/DIC/OZHEGOW/ozhegov_e_1.txt (Дата обращения: 11.06.2018)
7. Осипенко Л.Е. Обучение в прототипе технопарка: реальность и форсайт [Электронный ресурс] // Известия института педагогики и психологии образования МГПУ. 2017. № 1. URL: <http://ippo.seffip.com:85/izvestia/osipenko-l-e-obucheniye-v-prototipe-tekhn/> (Дата обращения: 11.06.2018)
8. Осипенко Л.Е., Казарина В.В. Образование одаренных детей в формате «Science & Project» // Педагогический имидж. Раздел «Педагогические науки». 2017. №4 (37). С. 6-16.
9. Поскитт К. Математика для взрослых. Лайфхаки для повседневных вычислений. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 192 с.
10. Роуз Д. Будущее вещей: Как сказка и фантастика становятся реальностью. Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2015. 344 с.
11. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселёва К.Н. Анализ опыта США и Великобритании в развитии STEM-образования // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. Том 23. № 2. 2017. С. 7–16.
12. Хансен Р. Программирование – это круто! М.: Клевер-Медиа-Групп, 2017. 111 с.
13. Шваб К. Технологии четвертой промышленной революции. М.: Изд-во «Эксмо», 2018. 417 с.
14. Эйден Э., Мишель Ж. Б. Незведанная территория: Как «большие данные» помогают раскрывать тайны прошлого и предсказывать будущее нашей культуры. Пер. с англ. П. Миронова. М.: Изд-во «АСТ», 2016. 351 с.
15. Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development [Электронный ресурс]. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (Дата обращения: 11.06.2018)
16. Engineering [Эл. ресурс] // ENCYCLOPEDIA BRITANNICA: [сайт]. URL: <https://www.britannica.com/technology/engineering> (Дата обращения: 11.06.2018).
17. What is Engineering? The Definition // What is Engineering: [сайт]. URL: <http://whatisengineering.com/> (Дата обращения: 11.06.2018).
18. What is Engineering? [Электронный ресурс] www.statemaster.com/encyclopedia (Дата обращения: 11.06.2018).

Организация проектной деятельности студентов на занятиях по дисциплине «Проектирование в художественном металле»

Агафонова А.Ю.

Современный мир переживает противоречивую эпоху интегративных процессов, в которой происходит, с одной стороны, рост научно-технического прогресса и благополучия общества, с другой деформация традиционных систем ценностей: меняется духовная жизнь и идеи глобализации способствуют обезличиванию, оказывая деструктивное влияние на формирование окружающей предметно-информационной среды, происходит стремительное нивелирование этнической идентичности, ценностных ориентаций человека.

В этой связи обращение к созидательной силе искусства позволяет сформировать творческую личность нового преобразователя современного мира, богатую духовным и нравственным опытом, способную преломить страхи, негативные эмоции, стрессовые ситуации. Важной обнадеживающей составляющей стратегии воспитания искусством является присутствие в современных образовательных концепциях на- правленности на общечеловеческие ценности и гуманистические идеи.

Становление постиндустриального, информационного (виртуального общества) поставили перед высшим образованием новые задачи. Концепция модернизации российского образования на период до 2020 года ориентирует педагогов на формирование у учащихся ключевых компетенций, опирающихся на фундаментальные знания, универсальные умения, опыт творческой деятельности и личной ответственности.

Роль творческих ВУЗов в решении этих задач определена в современных образовательных стандартах и примерных программах двухуровневого высшего образования (бакалавриат и магистратура), которые были обнародованы в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, отмечается, что в основы развития системы образования должны быть положены принципы проектной деятельности, такие как открытость к внешним запросам, применение проектных методов, конкурсное выявление и поддержка лидеров, успешность реализующих новые подходы на практике, адресность инструментов ресурсной поддержки и комплексный характер принимаемых решений¹.

Среди важнейших компетенций, прописанных в новых требованиях ФГОС, являются: владение культурой мышления, целеполагание, выбор путей достижения цели; способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, владение методами научного исследования и т. д. Реализации этих компетенций определяется методами, формами и способами обучения. Это стало особенно актуальным в связи с требованием усиления практической подготовки в новых стандартах образования [4].

Высшее образование
Проектная деятельность студентов
Арт-терапия
Художественный металл
Воспитание искусством

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года (утверждена распоряжением правительства РФ от 17 ноября 2008 г.)

Отвечая новым требованиям образовательной деятельности в Художественно-промышленной академии имени С. Г. Строганова (далее – Академии) вводятся новые педагогические технологии, способствующие раскрытию творческого потенциала и индивидуальности студента. Основной задачей преподавателя становится создание образовательной среды, которая бы мотивировала студента изучать новые приемы и технологии, способствовала лучшему освоению дисциплин, дала бы возможность практически применять полученные компетенции в профессиональной деятельности.

Автор считает, что для осуществления этих задач необходимо сделать учебный процесс более продуктивным и увлекательным, применяя комплексные решения, а именно синтез методов проекта и развивающих упражнений арт-терапии.

Метод проекта (технология проектного обучения) достаточно изучен и широко используется в учебных программах Академии, успешно формируя у студентов систему интеллектуальных знаний, умений и навыков, воплощенных в конечные потребительские предметы и услуги, способствуя развитию творческих способностей, инициативы и самостоятельности.

В процессе выполнения проектных заданий студенты должны приобрести специальные навыки. К ним относится осмысленное исполнение следующих практических действий:

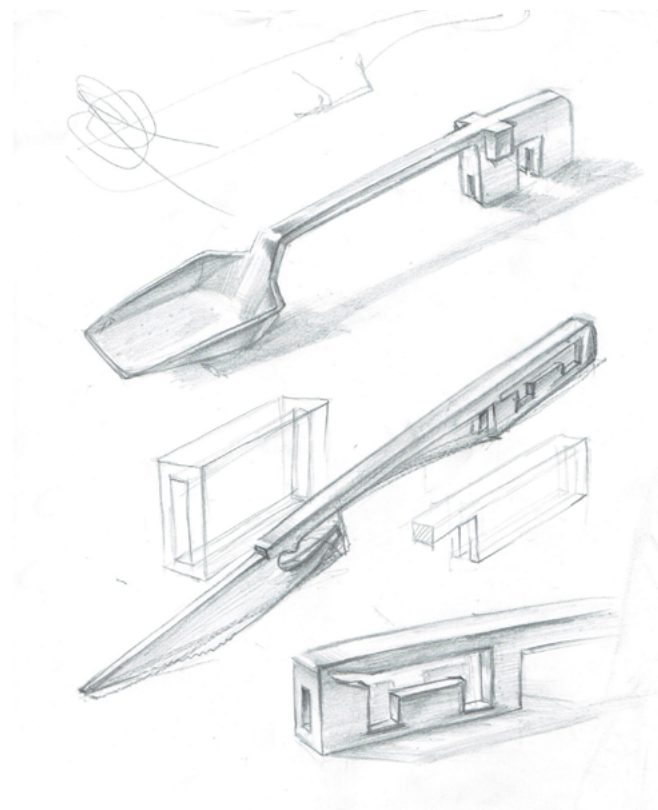
1. Анализ и понимание поставленной задачи, учебного задания.
2. Умение взаимодействовать со сверстниками и преподавателями.
3. Понимание требований по представлению выполненной работы или ее частей.
4. Планирование своих действий, то есть определение их последовательности с ориентировочными оценками затрат времени, сил, средств.
5. Выполнение алгоритма проектирования (поиск аналогов, создание эскизов, макетов и т. д.).
6. Внесение корректив в ранее принятые решения (например, изменение в формообразовании конструирования предмета).
7. Конструктивное обсуждение результатов и проблем каждого этапа проектирования, формулирования конструктивных вопросов и запросов о помощи (консультации, дополнительная информация и др.).
8. Самостоятельный поиск и нахождение необходимой информации, составление схемы необходимых расчетов (конструктивных, технологических, экономических), представления их в виде зарисовок, графиков, чертежей.

9. Оценка результата по достижению запланированного, по объему и качеству выполненного по трудозатратам, по новизне.

10. Понимание критериев оценки проектов и их защиты, процедуры публичной защиты проектов.

Выполнение проектных задач формирует в студентах такие качества, как уверенность в себе, целеустремленность, самостоятельность, независимость, самоуважение, реальная самооценка, интерес к себе, к людям, к организации, к социальной жизни, интерес к управлению, к психологии людей, индивидуальная ответственность за результат, приобретение навыков планирования, умение искать (требовать) ресурсы, референсы, умение искать возможности и преодолевать трудности, получение навыков совместного взаимодействия, умение понимать других, навыки поиска целевого клиента, умение рационально строить свое время и преодолевать стресс.

Необходимо пояснить, что предлагаемые студентам кафедры художественного металла упражнения в ходе выполнения работы над проектом включают



в себя некоторые арт-терапевтические технологии. Они используются автором на занятиях со студентами по дисциплинам «Проектирование в художественном металле» и «Пропедевтика». Практика показывает, что применение проектного метода в комплексе с развивающими упражнениями арт-терапии более результативно для решения творческих задач, т. к. активизирует эмоционально-образное мышление обучаемых.

Всем известно, что арт-терапия – это направление в психотерапии, психокоррекции и реабилитации, основанное на занятиях клиентов (пациентов) изобразительным творчеством.

Для успешного достижения образовательных задач на занятиях по проектированию нам интересны некоторые приемы, разработанные в области арт-терапии: снятие психологических барьеров, раскрытие потенциальных творческих возможностей (креативности).

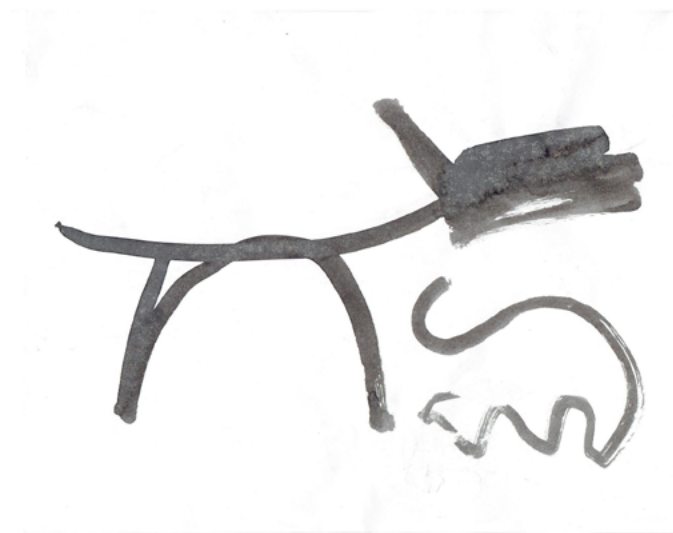
На занятиях по проектированию в художественном металле, так же, как и на занятиях арт-терапии, применяется достаточно широкий арсенал изобразительных материалов и инструментов. Это тушь, карандаши, пастель цветная, бумага белая, красочные журналы для изготовления коллажей, кисти разных размеров, губки, флейцы и валики для закрашивания больших поверхностей, канцелярские ножи, ножницы, разные типы клеев, скотч и т.д.

Следует отметить, когда преодолены защитные тенденции, работа тушью и красками способны стимулировать воображения и вызывать у студентов сильный эмоциональный отклик.

Развивающие приемы арт-терапии на занятиях по проектированию на кафедре художественного металла позволяют активнее задействовать правое «творческое» полушарие мозга, компенсируя тем самым некоторый перевес левого «логического» полушария, свойственного современному человеку. К тому же методы арт-терапии, примененные на занятиях на кафедре, способствуют воплощению в эскизах и рисунках студентов более открытому отображению внутреннего мира, раскрытию возможности активной переработки внешней информации, способности к адаптации и гармоничному взаимодействию с окружающей средой, снятию психического напряжения. Важно чтобы студент на занятиях по проектированию чувствовал удовольствие и успех.

Когда студент видит свои достижения на занятиях в свободном выражении своих мыслей и эмоций в рисунках и эскизах, это состояние приводит к усилению устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

Также известно, что применение методов



арт-терапии оказывает большое развивающее влияние на формирование творческой личности. Несмотря на то, что этот опыт еще не достаточно востребован и изучен на практических занятиях в Академии, подходы и цели арт-терапии во многом совпадают с образовательными целями учебных программ, особенно на первых курсах.

Одним из востребованных приемов на практических занятиях 1-го курса студентов кафедры художественного металла является метод «активного воображения», разработанный Карлом Юнгом. Юнг использовал этот термин для обозначения творческого процесса, когда рисующий наблюдает за развитием своей фантазии.

Это прием спонтанного выражения фантазии активно применяется на занятиях студентов по проектированию и пропедевтике. Примером может служить упражнение по рисованию каракулей. Студент, размышляя над образами полученного учебного задания, визуализирует их при помощи кисти и туши, не отрывая кисть от бумаги. Впервые этот прием в образовательной практике был успешно применен на мастер-классах по рисованию плакатов и акцидентных шрифтовых композиций преподавателями графического дизайна Юрием Гулитовым и Иваном Баталовым. Цель этого упражнения – дать участнику возможность спонтанно выразить свои эмоции. По мере выполнения упражнения проявляются подсознательные компоненты психики участника. Затем участник в течение некоторого времени смотрит на рисунок и пытается расшифровать полученные ассоциации.

На основе анализа педагогической и методической литературы, практического опыта преподавания, нами разработана структура проектной деятельности

студентов на занятии по дисциплине «Проектирование в художественном металле», которая получила успешную апробацию на кафедре художественного металла.

В качестве примера можно изложить методику по организации проектной деятельности при выполнении учебного задания «Столовые приборы».

Данная проектная деятельность осуществляется в аудиторное время. Сложность для реализации во время уроков составляют темы с большим информационным объемом, поскольку студенту освоить весь материал за одно занятие (4 академических часа) будет довольно затруднительно, здесь возможен вариант выполнения части проекта в форме самостоятельной работы.

Эта работа включает в себя связь с практической работой в художественном металле (что будет способствовать поддержанию интереса к предмету, изучению материала, не выходящего за рамки академической программы), реализацию творческого потенциала учащихся, обязательную самостоятельную работу студентов, направленную на приобретение новых знаний и умений. Как показывает практика и исследования многих ученых, наибольший интерес у студентов вызывает деятельность практического характера. Студентам нравится создавать художественные предметы, которые они встречают в повседневной жизни. Создание оригинального (авторского) произведения всегда требует нестандартных подходов и методического руководства. Студенты первого курса имеют разную степень практической подготовки: одни из них только что закончили школу, другие поступили после художественных колледжей и училищ и имеют свой практический и теоретический багаж. Такое обстоятельство создает некоторые сложности в решении проектных задач. У студентов разная скорость усвоения материала и прохождения всех этапов проектирования.

Кроме этого, наметилась тенденция частого возникновения психологических конфликтов и творческой скованности некоторых обучаемых. В курсовых группах (10–18 человек) появляются студенты эмоционально «зажатые», конфликтные и, конечно, много одаренных учащихся, которым требуются особые психологические подходы и методики, позволяющие создать необходимую комфортную творческую среду, преодолеть психологические и эмоциональные проблемы.

Целесообразно осуществлять проектную деятельность по этапам.

На первом этапе организуем подготовительную работу, цель которой познакомить студентов с понятием и сутью проектной деятельности, ее этапами, критериями оценки.

На втором шаге происходит непосредственная работа над проектом «Столовые приборы и посуда».

Дадим характеристику данному проекту. Тип проекта: практико-ориентированный, межпредметный, долгосрочный, индивидуальный, инженерно-художественный. Продолжительность выполнения проекта: 9 занятий (36 ч.).

Цели проекта:

- способствовать формированию умения применять пропедевтические знания в нестандартных практических задачах;
- способствовать развитию мыслительных операций: ассоциации, аналогии, систематизации, обобщению, анализу, синтезу, планированию;
- способствовать поддержанию интереса к профессии, формированию умения решения проектных задач.

Учащиеся должны научиться: ставить цели и задачи проекта, составлять план работы по выполнению проекта, определять сроки выполнения проекта, освоить ассоциативный метод спонтанного рисования (по воображению), освоить подготовку рабочих чертежей и макетов, определять необходимые для реализации проекта материалы, данные и выяснять места, откуда они будут браться, обобщать полученную информацию, представлять результат проделанной работы, анализировать и давать оценку проектам сокурсников.

Рассмотрим работу над этим проектом на каждом этапе.

ЭТАП ПЛАНИРОВАНИЯ.

Предлагаем учащимся проблемную ситуацию: «У вас лист бумаги, кисть, тушь необходимо создать эскиз ножа, вилки, ложки». Требование к предметам сервировки последовательно создать «эскиз – макет – чертеж – модель изделия – демонстрационный лист, презентацию».

В ходе общего обсуждения учащиеся должны увидеть, что им в процессе выполнения проекта предстоит создать модель изделия с учетом пластических свойств материала (серебро, нержавеющая сталь, нейзильбер и др.). Изучить металлы их эстетические и технологические свойства, подобрать изобразительные материалы (аналоги, референсы) существующих авторских изделий. Таким образом, студентам необходимо увидеть весь масштаб предстоящей работы.

АНАЛИТИЧЕСКО-ТВОРЧЕСКИЙ ЭТАП.

Поскольку основной целью студента является создание оригинального (авторского произведения) пер-

спективно использовать метод «активного воображения» в творческом поиске. С решением подобных задач многие студенты встречаются впервые. Особое внимание необходимо уделить поиску оригинальных ассоциаций, т. к. при создании своего произведения художник отталкивается от предметности реального мира, интерпретируя его формы.

Студентам предлагается перечитать басню И.А.

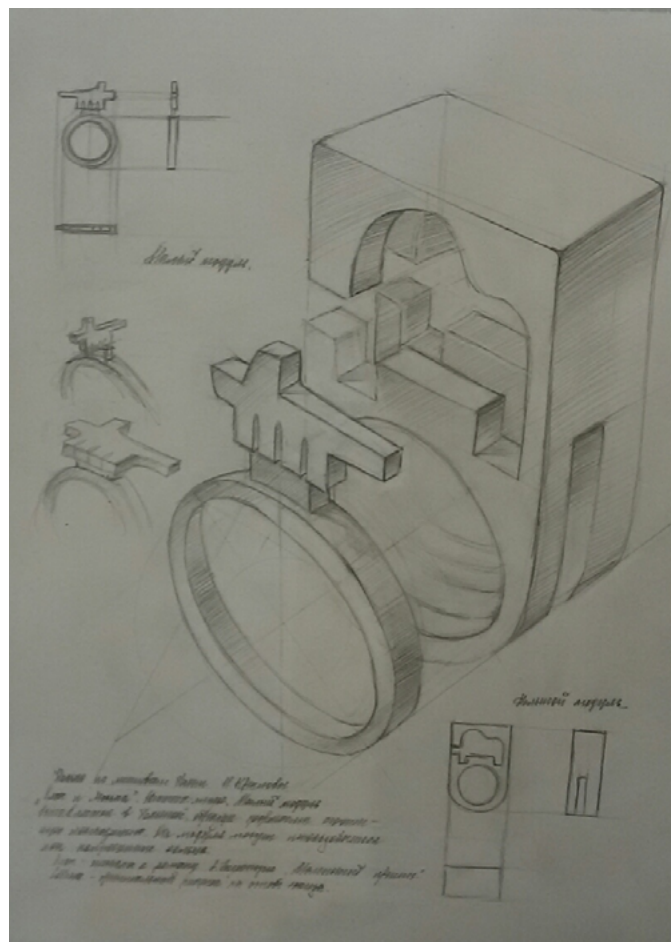
Крылова «Слон и Моська»:

- А) прочесть произведение вслух с выражением;
- Б) выделить основные визуальные характеристики и особенности характера «слона» и «Москы» и написать под эти характеристики на листе порядка 10 эпитетов;
- В) зарисовать полученные образы на листах бумаги А4 тушью. Таким образом, поставлена проблема перед обучаемыми, которая подтолкнет их к поиску и исследованию;
- Б) спонтанное рисование (правой рукой, не отрывая от листа бумаги, левой рукой, не отрывая от листа бумаги, с закрытыми глазами, глаза прикрывают шарфом, головным убором, но не рукой. Спонтанное рисование приводит к активизации правого полушария головного мозга, которое у человека отвечает за идеи, образы, творчество. Спонтанное рисование – это замечательный метод избежать внутренней цензуры, убрать эмоциональные блоки и взглянуть на мир и себя с другой стороны. Если у учащихся возникли затруднения, необходимо прийти им на помощь.
- Г) студентами проводится обсуждение полученных скетчей и отбор лучших, наиболее выразительных и соответствующих зачитанным эпитетам. На этом этапе преподаватель организует просмотр полученных рисунков, поощряет обсуждение и проводит селективный отбор лучших рисунков.

ЭТАП ПРАКТИЧЕСКИЙ.

Лучшие скетчи отобраны, теперь необходимо заняться формообразованием столовых предметов. Вспомнить функцию этих предметов, стандартную форму (из каких деталей состоят эти предметы). Как будет выглядеть окончательная форма предмета зависит от студентов и их фантазии, но результат должен соответствовать эргономическим и технологическим требованиям производства этих изделий. Необходимо исследовать материалы, из которых планируется изготавливать эти предметы

Следующим пунктом этого этапа является практическое выполнение модели изделия. Учащиеся самостоятельно определяют с выбором нужной формы, сами производят чертежи и фор-эскизы, изготавливают макеты (модели изделий), используя бумагу, воск или гипс.





ЭТАП ОБОБЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

После того, как все эскизы и макеты произведены студенты проводят корректировку своей работы, пока еще есть возможность посмотреть на результат своей работы «со стороны», тем самым увидеть недостатки, изъяны. Если полученные результаты удовлетворяют требованиям, то можно переходить к следующему этапу.

Этап представления полученных результатов работы над проектом (презентация).

Студенты готовят свою работу к презентации. Они выбирают композицию графических листов, чтобы представить для публичного просмотра, в которую включают чертежи, общие виды изделия и референсы. Также участникам проекта предстоит изложить последовательность работы в отдельном теоретическом труде – реферате, в нем они указывают значимые места в ходе выполнения проекта, поясняют выбор материала, способы и методы работы над проектом. Кроме этого, студенты демонстрируют модели изделий, выполненные в гипсе, бумаге и других материалах. Доказывают состоятельность продукта с точки зрения выдвинутых требований, отвечают на возникшие в ходе презентации вопросы. Преподавателю необходимо заранее продумать вопросы к участникам проекта.

Выше изложен весь процесс организации работы по проектированию и пропедевтике в Академии на кафедре художественного металла. Чтобы организовать проектную деятельность, необходима специальная подготовка. Преподаватель должен быть высококвалифицированным специалистом, знать специфику проектной методики, изучить творческие способности студентов,

владеть хорошими организаторскими качествами и профессиональным кругозором.

В результате работы студенты смогли достичь следующих предметных и метапредметных результатов:

- сформированность умения ставить проблему;
- сформированность умения определять цель и задачи работы;
- сформированность умения планирования работы;
- сформированность умения применять методы спонтанного рисования в создании творческого продукта;
- сформированность умения осуществлять поиск и обработку информации;
- сформированность умения оценки проектной деятельности студентов – коллег;
- сформированность умения решать практические задачи;
- сформированность умений публичного выступления;
- сформированность умений подготовки презентации, создания графического (презентационного листа) проекта.

Таким образом, все участники проектной деятельности в той или иной мере овладели умениями, сформированными в процессе реализации проектной деятельности. Можно констатировать факт, что организованная проектная деятельность дала положительные результаты. Для полного формирования профессиональных компетенций считаем целесообразным включать элементы развивающих арт-терапевтических технологий в проектную деятельность и в конструкцию других специальных дисциплин (например, по специальной скульптуре, специальной графике и др.) кафедр Художественно-промышленной академии имени С. Г. Строганова.

Литература

1. Агафонова А. Ю. Развитие профессиональных навыков у студентов в области декоративного и прикладного искусства // INKLUZJA, TERAPIA, WSPIERANIE ROZWOJU JAKO PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ EDUKACJI. Bigos, Beata Lisovska, Nowy Sącz, 2014. С. 237-241.
2. Арт-терапия - новые горизонты / Под ред. А.И. Колытина. М.: Когито-Центр, 2006. 336 с.
3. Блохин А.Л. Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Ростов-на-Дону, 2005. 24 с.
4. Зерщикова Т.А. О некоторых проблемах современного образования // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 1. С. 16-20.
5. Иоффе А.Н., Никитаева М.В. Проектирование в современном образовании: возможности и проблемные зоны социальных проектов // Преподавание истории в школе. 2018. №3. С. 3-11.
6. Никитаева М.В. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования. М.: УЦ «Перспектива», 2015. 40 с.
7. Пахомова Н.Ю. Проектирование в образовании, учебное и ученическое. Проблемы и перспективы теории и практики ученического проектирования. М.: МИОО, 2005.
8. Полат Е.С. Метод проектов. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика [Электронный ресурс]. URL: <http://www.raop.ru/index.php?id=127> (Дата обращения 18.06.2018 года)
9. Юнг К. Г. Архетип и символ. М.: Гуманитарное Агентство «Академический проект», 1991. 244 с.
10. Юнг К.Г. О становлении личности. М.: АСТ-Пресс, 1994. 246 с.

Практика проведения конвергентных занятий в системе дополнительного образования детей

Смелова В.Г.

В статье даны методические рекомендации для проведения конвергентного занятия на основе исследовательской деятельности школьников в системе дополнительного образования.

В 2001 году в рамках крупной конференции в под эгидой Национального научного фонда и Министерства торговли США был констатирован синергетический прорыв в четырех областях знаний: нанотехнологии, биотехнологии, информационных технологиях и когнитивных технологиях (НБИК, англ. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, Cognitive Technology, NBIC) и объявлено о новом направлении в науке, которое было определено как прогрессивная конвергенция.

В России о конвергентном образовании широко заговорили после реализации в московских школах «Курчатовского проекта», который был основан в 2012 году по инициативе Департамента образования города Москвы и НИЦ «Курчатовский институт». Целью проекта было обеспечение доступа учащимся школ города Москвы к современному высокотехнологичному учебному оборудованию, необходимому для осуществления на высоком уровне проектной и исследовательской деятельности.

Обзор научной и педагогической литературы, участие в педагогических форумах, конференциях и круглых столах с ключевым словом «конвергенция» показал, что на сегодняшний день конвергентный подход к обучению школьников является инновацией и находится в стадии разработки. Это было отражено в предыдущих статьях [1, 2]. Понимая прогрессивную конвергенцию как конвергенцию естественных наук и технологий, мы предлагаем следующее определение:

Конвергенция в образовании – это процесс и результат построения целостных учебных дисциплин, созданных путем синтеза научных знаний и технологических достижений на основе системы фундаментальных закономерностей развития естественных наук и NBIC-технологий и обусловленных дидактическим отображением взаимопроникновения наук и технологий в ходе прогрессивного развития человечества.

Исходя из этого определения, конвергентный подход, по нашему мнению, предполагает конвергенцию двух видов мышления человека: научного и технологического. На рисунке 1 показаны две тетрады, сравнив которые, можно увидеть много общего.

Таким образом, в основе конвергентного образования лежит развитие технологического мышления школьников с опорой на формирование исследовательских навыков для создания конкретного, полезного для человека, продукта.

Основная цель данной статьи показать на конкретном примере использование методических приемов реализации конвергентного подхода при проведении конвергентных занятий в системе дополнительного образования школьников.

Конвергентное занятие «Мишкина каша» состоит из двух смысловых блоков.

Дополнительное образование
Конвергентный подход
Прогрессивная конвергенция
Кулинария
Технологическое мышление

В первом блоке в режиме поисковой исследовательской деятельности учащиеся знакомятся с понятиями «гипотеза» и «водопроницаемость почвы», учатся выдвигать гипотезы и проверять их проведением эксперимента. Во втором блоке учащиеся закрепляют понятие «гипотеза» и умение выдвигать и проверять гипотезы на конкретном бытовом примере – замачивание крупы перед варкой каши.

Образовательные задачи исследовательского и проектного характера

Формирование начальных основ исследовательской деятельности, естественнонаучной и технологической грамотности школьника: правила работы в лаборатории, знакомство с лабораторной посудой, приборами и инструментами, основными методами научного исследования (выдвижение гипотезы, наблюдение, моделирование, эксперимент), технологической культурой (технология приготовления пищи) и начальными основами проектной деятельности.

Возраст участников: 2–8 класс.

Формы организации работы: фронтальная, работа в учебных звеньях (парах).

Ресурсное обеспечение¹

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран (или рабочие станции).

Электронные средства обучения: мультимедийная презентация к занятию.

Приборы: микроскоп, 2 шт.; лупа просмотровая, 2 шт.; весы электронные лабораторные или весы с разновесами; таймер или секундомер, калькулятор, фотокамера.²

Инструменты: линейка измерительная, шпатель.

Лабораторная посуда и принадлежности: стакан лабораторный объемом 100–150 мл; пробирки химические П-1-16-150, 8 шт.; градуированная пробирка объемом 15 мл; штатив для пробирок на 10 гнезд; чашки Петри, 3 шт.; мерный цилиндр, столовая ложка, стекла предметные, 2 шт.

Материалы: субстраты: речной песок, мелкий гравий, почва; крупы: манная, пшенная, рисовая, гречневая, перловая; водопроводная вода.

Раздаточный материал: инструктивные листы на каждый этап занятия, листы самооценки.

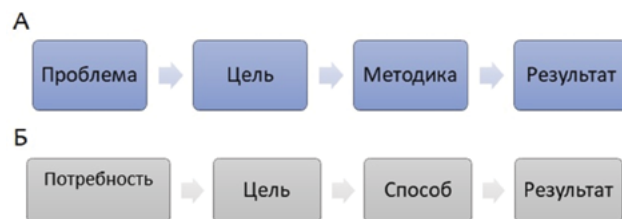


Рис. 1. А – ход научного мышления; Б – ход технологического мышления.

Планируемые результаты

По завершению занятия учащиеся будут:

знать: понятия «гипотеза», «водопроницаемость субстрата», «замачивание»; «набухание»;

понимать: взаимосвязь структуры и водопроницаемости почвы, взаимосвязь структуры и набухания крупы, технологию приготовления каш;

уметь: взвешивать вещества на электронных/механических весах, измерять время таймером/секундомером; измерять объем жидкости градуированной пробиркой/мерным цилиндром; измерять скорость водопроницаемости субстрата.

Характеристика основных видов деятельности учащихся:

- рассуждают о понятиях «гипотеза», «водопроницаемость»;
- работают с текстом, анализируют и интерпретируют прочитанное в контексте темы занятия;
- определяют, сравнивают и различают образцы субстратов;
- определяют, сравнивают и различают образцы круп;
- проводят морфемный анализ термина «водопроницаемость»;
- моделируют процесс проникновения воды в почву/субстрат;
- моделируют разные виды каш (рассыпчатая, вязкая, жидкая);
- моделируют процесс замачивания крупы перед приготовлением каши;
- сравнивают скорость проникновения воды в разные субстраты;

1. Перечень оборудования для учащихся представлен из расчета на одно учебное звено.

2. Можно воспользоваться соответствующими приложениями в смартфоне.



- сравнивают скорость проникновения воды в разные крупы;
- сравнивают скорость поглощения воды разными крупами;
- делают выводы на основе проведенных исследований;
- проектируют возможное использование полученных знаний в повседневной жизни.

Приемы педагогической техники: «Маленькими шагами вперед к заветной цели», «Для того, чтобы научить, нужно удивить», «От простого – к сложному», «Что написано пером», «Узнали в теории – применяем на практике», «Знания не даются, а добываются», «Ни больше, ни меньше», «Информация хорошо, а порядок лучше», «Математика – царица наук», «Повторение – мать учения», «Работаем – пишем – думаем – запоминаем», «Что это было?» [2].

Предварительная подготовка к занятию

1. Необходимо заранее насыпать в пробирки субстраты и крупы. Каждое вещество насыпается в отдельную пробирку; субстраты насыпаются высотой примерно 10 см, крупы – примерно 2 см.
2. Заранее готовятся лабораторные подносы с материалами и оборудованием из расчета один поднос на одно

учебное звено. Для первой части занятия готовятся: штатив с тремя пронумерованными пробирками с субстратами (№1 – речной песок, №2 – мелкий гравий, №3 – образец почвы) и градуированной пробиркой объемом 15 мл; химический стакан с водопроводной водой; линейка; таймер или секундомер. Для второй части занятия на каждую учебную пару готовится штатив с пятью пронумерованными пробирками (№1 – манка, №2 – пшено, №3 – рис, №4 – гречка, №5 – перловка) и градуированной пробиркой объемом 15 мл; весы, химический стакан с водопроводной водой; линейка; таймер или секундомер; чашки Петри, 3 шт.; шпатель, крупный речной песок в стакане; микроскопы, 2 шт.; предметные стекла, 2 шт.

Сценарий занятия

Приложение 1.

Проведение конвергентных занятий позволяет реализовать конвергентный подход к образованию, формировать целостное представление у обучающихся по основам наук и современным технологиям, применяемых в процессе практической деятельности, развивать технологическое мышление обучающихся и метапредметные компетенции.

Приложение 1

Этапы	Действия организатора (педагога)	Действия участников (школьников)
Этап 1.1 Рассуждаем Формирование интригующего смыслового пространства. Настрой на исследовательскую деятельность.	Шаг 1.1. Что такое гипотеза? Педагог предлагает детям ответить на вопрос: что такое гипотеза? На слайде №1 (см. Приложение 2, рис. 1), по мере обсуждения, последовательно появляются определения гипотезы – от простого к сложному. После завершения обсуждения педагог формулирует ключевые положения: 1) Гипотеза – это научное предположение (догадка). 2) Гипотеза выдвигается на основе предварительных наблюдений (измерений). 3) Гипотезу обязательно нужно проверить (она может подтвердиться или не подтвердиться).	Рассуждают и высказывают свои предположения, опираясь на жизненный опыт. Записывают определение гипотезы в ИЛ (инструктивный лист)

Примечание. Если дети затрудняются в ответе на вопрос, что такое гипотеза, педагог задает наводящие вопросы, обращается к жизненному опыту детей, например: «Представьте, что вы получили в школе «двойку» и идете домой. Опишите мысли, которые теснятся в вашей голове» «Вы пришли домой, и родители узнали о «двойке». Подтвердилась или нет ваша гипотеза?»

	Шаг 1.2. Читаем и размышляем. Педагог предлагает детям прочитать по ролям (или по одному абзацу каждый) отрывок из рассказа Н. Носова «Мишкина каша» со слов «Мишка схватил ложку и стал кашу обратно в кастрюлю впихивать» до слов «Клади, говорит, побольше. Есть хочется!» [4] (рис. 2). После прочтения педагог предлагает детям ответить на вопрос: какие гипотезы выдвигались ребятами? После завершения обсуждения формулируются три гипотезы: Гипотеза №1. Воды не стало, потому что кастрюля дырявая. Гипотеза №2. Воды не стало, потому что вода испарилась. Гипотеза №3. Воды не стало, потому что положили много крупы, которая впитала всю воду.	Читают. Обсуждают в парах и высказывают свои предположения-версии. Записывают версии в ИЛ.
--	--	--

Примечания.

1. Чтобы вовлечь большее количество детей в работу, текст читают все – каждый по одному абзацу (включая учителя).
2. На слайде №3 (рис. 3), по мере обсуждения, последовательно появляются версии, которые выдвигают школьники (на слайде они выделяются цветом, отличным от основного шрифта). Для упрощения работы (и направления рассуждений школьников в нужное русло), на слайде (и в ИЛ) предлагается закончить предложение: «Воды не стало, потому что...».

	Затем педагог предлагает детям следующие вопросы: какие гипотезы и как смогли проверить герои рассказа? Подтвердились или нет выдвинутые ими гипотезы. На слайде №4 (рис. 4), по мере обсуждения, последовательно появляются версии, которые выдвигают школьники. Обсуждение заканчивается формулировкой выводов: Гипотеза №1 не подтвердилась: осмотрели кастрюлю, кастрюля была не дырявая. Гипотеза №2 не подтвердилась: долили воду, она закончилась быстрее, чем могла испариться. Гипотеза №3 подтвердилась после того, как каша стала вылезать из кастрюли	Высказывают свои предположения. Записывают их в ИЛ
--	---	--

Этап 1.2. Выдвигаем гипотезы Учимся выдвигать гипотезы самостоятельно	Шаг 2.1. Что происходит с водой, если она попадает на почву? Педагог выводит слайд №5 (рис. 5), предлагает рассмотреть рисунок и ответить на вопрос: что произойдет, если вылить воду на поверхность почвы? Выслушав ответы детей (вопрос очень легкий), усложняет задачу и задает следующий вопрос: а как быстро вода впитается в почву?	Рассуждают, высказывают предположения, опираясь на жизненный опыт.
---	---	---

Примечание. Основная цель этапа – подготовить учащихся к введению понятия «водопроницаемость почвы» и дать понять, что это свойство почвы зависит от многих факторов. Как правило, дети отмечают, что к факторам, влияющим на скорость исчезновения воды с поверхности почвы, относится погода (температура воздуха, влажность, ветер), структура почвы (песчаная или глинистая), количество вылитой воды и др.

	Шаг 2.2. Через какой субстрат вода проходит быстрее? Педагог обращает внимание детей на оборудование, подготовленное к первой части занятия, предлагает рассмотреть образцы субстратов и ответить на вопросы: 1. Что находится в каждой пробирке? 2. Через какой образец вода пройдет быстрее? Почему вы так думаете? Затем педагог предлагает записать выдвинутые гипотезы в ИЛ.	Рассматривают и определяют образцы, выдвигают гипотезы и фиксируют их в ИЛ.
--	---	--

Примечание. При выдвижении гипотез, как правило, большинство учащихся сразу понимают, что через гальку вода пройдет быстрее. Интрига состоит в расхождении мнений относительно скорости прохождения воды через речной песок и почву.

Этап 1.3. Изучаем Что такое водопроницаемость почвы?	Шаг 3.1. Свойства почвы. Педагог выводит слайд №6 «Физико-химические свойства почвы» (рис. 6) и кратко знакомит учащихся с ними, акцентируя внимание на водопроницаемости, как одном из водных свойств почвы.	Слушают, изучают схему, определяют место водопроницаемости среди других физико-химических свойств почвы.
	Шаг 3.2. Как почва пропускает воду? Демонстрируется слайд №7 «Водопроницаемость почвы» (рис. 7). Педагог предлагает учащимся самостоятельно дать определение водопроницаемости, основываясь на морфемном анализе слова. Затем предлагает детям рассмотреть рисунки, сравнить их и ответить на вопросы: 1. На каком рисунке вода проходит быстрее через почву? 2. От чего это зависит? После этого педагог предлагает детям уточнить свои гипотезы, опираясь на полученные знания о водопроницаемости почвы.	Проводят морфемный анализ слова, формулируют определение термина и записывают его в ИЛ. Рассматривают рисунки, сравнивают и различают почвенные образцы по размерам почвенных частиц. Делают вывод о зависимости водопроницаемости от размеров частиц почвы. Уточняют гипотезы.

Примечания.

1. На этом шаге очень важно выслушать все ответы школьников. Если учащиеся еще не знакомы с физическим понятием «капилляры», педагог может пояснить в доступной форме природу капиллярных явлений в почве, комментируя ответы детей.
2. Уточнение гипотез – очень важный момент.

Этап 1.4. Исследуем Организация работы в режиме «исследование»	Шаг 4.1. Исследуем водопроницаемость. Педагог организует проведение работы «Исследование водопроницаемости разных образцов грунта», предлагает самостоятельно сформулировать цель работы, подписать картинки с изображением оборудования и самостоятельно провести работу. В ходе исследования педагог предлагает протоколировать ход исследования фото/видеосъемкой.	Формулируют цель работы, подписывают изображения необходимого оборудования и материалов, исследуют водопроницаемость самостоятельно по инструкции в ИЛ: измеряют объем жидкости мерной пробиркой, работают с секундомером, линейкой, калькулятором, рассчитывают скорость водопроницаемости, заполняют протокол исследования, проводят фото/видеосъемку.
--	---	---

Примечания.

1. Если занятие проводится с учащимися 2–5 классов, можно сначала прочитать и обсудить каждый шаг работы, чтобы помочь школьникам справиться с заданием.
2. Напомните учащимся наливать на поверхность субстратов не больше 1–2 мл воды, чтобы вода не вылилась из пробирки.
3. Определенная помощь педагога понадобится при расчете скорости водопроницаемости.
4. Момент фото/видеосъемки процесса проникновения воды в почву значительно оживляет эксперимент и способствует формированию навыков научного исследования.

	Шаг 4.2. Анализируем результаты Педагог выводит на экран сводную таблицу результатов (рис. 8). Представитель каждой учебной пары вносит в нее полученные данные. После этого высчитывается среднее значение скорости водопроницаемости разных образцов грунта. Затем педагог предлагает учащимся вопросы, уточняющие полученные результаты (рис. 9). 1. В каком образце водопроницаемость была выше? Почему? 2. В каком образце водопроницаемость была ниже? Почему? 3. Подтвердились ли выдвинутые вами гипотезы? 4. Как вы думаете, от чего зависит водопроницаемость почвы? 5. Как можно изменить эксперимент, чтобы водопроницаемость почвы была выше? 6. Как можно изменить эксперимент, чтобы водопроницаемость почвы была ниже?	Заполняют сводную таблицу. Обсуждают в учебной паре (или рассуждают индивидуально) ответы на вопросы. Вносят ответы в ИЛ.
--	---	--

ПЕРЕРЫВ

Этап 2.1. Рассуждаем Что такое каша?	Шаг 1.1. Актуализация жизненного опыта детей В режиме эвристической беседы педагог обсуждает с учащимися ответы на вопросы: что такое каша? Какие бывают каши? Почему диетологи рекомендуют есть каши? (рис. 10)	Рассуждают, приводят примеры из собственного опыта, работают с ИЛ «Мишкина каша»
--	--	---

Примечание. Беседу лучше организовать, опираясь на жизненный опыт школьников. Пусть дети поделятся своими вкусовыми предпочтениями, пояснят, почему они любят/не любят каши и какие именно.

	Шаг 1.2. Из чего делают кашу? Педагог проводит небольшую викторину – из зерен каких именно растений делают ту или иную крупу (рис. 11)	Участвуют в викторине. Фиксируют правильные ответы в таблице в ИЛ
--	---	---

Примечание. Весь текст и изображения растений на слайде презентации появляются ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО (используются эффекты анимации).

Этап 2.2. Читаем и рассуждаем Анализ отрывка из рассказа Н. Носова «Мишкина каша»	Шаг 2.1. Как варят кашу? Сначала педагог снова обращается к жизненному опыту детей и предлагает им рассказать, как варить кашу. Затем педагог предлагает учащимся прочитать по ролям (или по очереди по одному абзацу) еще один отрывок из рассказа Н. Носова «Мишкина каша» со слов «Целый день мы на реке проболтались» до слов «Шут её знает куда! Из кастрюли лезет!» (рис. 12). После прочтения предлагаются вопросы 1. Почему каша стала вылезать из кастрюли? 2. А сколько воды надо наливать в кастрюлю? От чего это зависит? 3. В отрывке встречается такая фраза: «– Не много ли воды? – спрашиваю. – Размазня получится». Что такое «размазня»?	Рассказывают о собственном опыте варки каш. Читают, анализируют и интерпретируют текст в контексте темы занятия.
--	--	--

Примечание: Ответ на вопрос №3 помогает сделать переход к исследованию круп.

	Шаг 2.2. Какие бывают каши? В продолжение обсуждения ответа на вопрос №3, педагог демонстрирует следующий слайд (рис. 13) и поясняет, что в зависимости от количества добавленной воды, каши делятся на три вида: рассыпчатые, вязкие и жидкие. А затем педагог открывает вторую классификацию (русской кухни) и дает пояснения (см. Примечание).	Анализируют объяснения педагога, изучают схему, заполняют схему в ИЛ. «Открывают» ответ на вопрос: что такое каша-размазня.
--	--	---

Примечание. В русской кухне каши издавна делились по консистенции на три основных вида – кашицы (или жиденькие каши), размазни (или вязкие каши) и крутые, рассыпчатые. Больше всего любили в России рассыпчатые каши, в старину охотно ели также кашицы (особенно с рыбой), заменявшие суп, размазни же недолюбливали: считалось, что это ни то ни се, словом, смотрели на них как на испорченные каши. Каждый из перечисленных видов отличается количеством жидкости, в которой варится каша. Чем больше воды (молока, бульона), тем жиже каша. Кроме того, в более жидких кашах есть еще и слизь, которая при приготовлении крутых каш либо сливается, либо не успевает вывариться из зерна. Наличие или отсутствие этой слизи придает кашам в целом различный вкус [3].

Этап 2.3. Моделируем Моделирование разных каш – рассыпчатой, вязкой и жидкой	Педагог объявляет конкурс «Каша-малаша» на лучшее моделирование трех видов каш.	Участвуют в конкурсе: моделируют каши и защищают представленные модели.
---	--	---

Примечания.

1. Для моделирования на каждую учебную пару понадобится крупный речной песок (промытый и высушенный), чашки Петри, 3 шт., шпатель, мерный цилиндр, столовая ложка.
2. Работа проводится произвольно: перед учащимися ставится цель: методом проб смоделировать с помощью речного песка и воды в трех чашках Петри разные каши: кашицу, размазню и крутую. Условия: брать одинаковое количество песка и отмечать количество добавленной воды в каждую чашку.
3. После завершения работы проводится «выставка каш». Очень важно на этом этапе акцентировать внимание учащихся на количество добавленной воды.

Этап 2.4 Выдвигаем гипотезы	Педагог обращает внимание учащихся на крупы в пробирках, приготовленные для второго блока занятия и предлагает им определить крупы и выдвинуть две гипотезы: 1. Как вы думаете, через какую крупу пройдет быстрее 1 мл воды? 2. Как вы думаете, какая крупа впитает больше воды?	Рассматривают, определяют и называют крупы. Выдвигают гипотезы и записывают их в ИЛ
Этап 2.5. Исследуем Исследование водопроницаемости и набухания разных видов круп	Шаг 5.1. Исследуем водопроницаемость. Педагог организует проведение работы «Исследование водопроницаемости и набухания разных видов круп», предлагает самостоятельно дать название работы, сформулировать цель работы, записать перечень необходимого оборудования и самостоятельно провести работу. В ходе исследования педагог предлагает протоколировать ход исследования фото/видеосъемкой.	Формулируют название и цель работы, записывают необходимое оборудование и материалы, исследуют водопроницаемость и набухание разных видов круп самостоятельно по инструкции в ИЛ: измеряют объем жидкости мерной пробиркой, работают с секундомером, линейкой, калькулятором, заполняют протокол исследования, проводят фото/видеосъемку.

Примечания.

1. Первая часть работы (исследование водопроницаемости) пройдет быстро. Расположение порядка круп в образцах неслучайно, они расположены в порядке увеличения крупяных частиц. Соответственно, те учащиеся, которые уже умеют проводить аналогии, могут предположить, что через крупу с крупными частицами (рис, гречка, перловка) вода пройдет быстрее, а через крупы с мелкими частицами (манка, пшено) – медленнее. Что и подтвердит проведенный эксперимент.
2. Что касается поглотительной способности круп, то здесь результаты будут еще интереснее (проведите занятие и убедитесь в этом сами).
3. Определение поглотительной способности – длительный во времени процесс. За оставшееся время занятия полностью определить это свойство круп не получится, поэтому после завершения основного занятия можно разместить штативы в безопасном месте лаборатории и на следующий день провести необходимые замеры и расчеты.
4. Пока идет процесс поглощения воды крупами, можно поставить проблемный вопрос: что может повлиять на скорость впитывания воды разными крупами? В ходе обсуждения учащиеся могут назвать такие факторы, как размер крупинок, наличие/отсутствие оболочки, структура оболочки. Пока есть время, можно предложить учащимся рассмотреть под микроскопом строение крупинок разных круп и сделать рисунки. Это пригодится при выполнении проектной работы (см. ниже).

	Шаг 5.2. Анализируем результаты Педагог выводит на экран сводную таблицу результатов (рис. 14). Представитель каждой учебной пары вносит в нее полученные данные. После этого высчитывается среднее значение для каждого показателя. Затем педагог предлагает учащимся вопросы, уточняющие полученные результаты (рис. 15). 1. Какая крупа быстрее впитала 1 мл воды? Как вы думаете, почему? 2. Какая крупа медленнее впитала 1 мл воды? Как вы думаете, почему? 3. От чего зависит время прохождения воды через крупу? 4. От чего зависит время набухания крупы?	Заполняют сводную таблицу. Обсуждают в учебной паре (или рассуждают индивидуально) ответы на вопросы. Вносят ответы в ИЛ и делают вывод о результатах исследования.
--	---	--

Этап 2.6. Рефлексия Самоанализ и самооценка деятельности учащихся	Шаг 6.1. «Что это было?» Педагог предлагает школьникам рассказать, что им запомнилось больше всего на занятии? Что удивило? Над чем заставило задуматься? Шаг 6.2. Самоанализ и самооценка Педагог предлагает учащимся заполнить листы самооценки	Высказывают свое мнение. Заполняют лист самооценки.
Этап 2.7 Проектируем	Педагог предлагает детям в качестве домашнего задания придумать идеи проектов, связанных с технологией приготовления каш под рабочим названием «Каша – радость наша!»	

Примечание. Способность крупы поглощать воду при замачивании объясняется гидрофильными свойствами содержимого клеток и клеточных стенок: белковых веществ, крахмала, пектиновых веществ, гемицеллюлозы, клетчатки. При этом влага проникает в разные крупы по-разному – все это может быть темами проектных работ (см. любой учебник по технологии приготовления пищи).

Приложение 2

Гипотеза – от др.-греч. ὑπόθεσις — от ὑπό (гипо) — снизу, под + θέσις (тезис)

- Гипотеза – это
- предположение или догадка;
- утверждение, предполагающее доказательство;
- предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений;
- умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

Как правило, гипотеза высказывается на основе ряда подтверждающих её наблюдений (примеров), и поэтому выглядит правдоподобно. Гипотезу впоследствии или доказывают, превращая её в установленный факт (см. теорема, теория), или же опровергают (например, указывая контрпример), переводя в разряд ложных утверждений.

Рис. 1

Гипотеза

Миша съел ложку и стал кашу обратно в кастрюлю вливать. Мал ее, мило, а она будто прыгнет в кастрюлю, ты и вывалывается наружу.

«Не знаю», говорит Миша, «с чего это она вылезает вонючая. Может быть, голова уже?»

Я взял ложку, попробовал: крупа совсем твердая.

«Миша, - говорю, - куда же вода девалась? Совсем сухая крупа!»

«Не знаю», говорит. - Я много воды налил. Может быть, дырка в кастрюле?»

Стали мы кастрюлю осматривать: никакой дырки нет.

«Наверно, испарилась», говорит Миша. - Надо еще подлить. Он переложил лишнюю крупу из кастрюли в тарелку и подлил в кастрюлю воды. Стали варить дальше. Варили, варили - смотрим, опять каша наружу лезет.

«Ах, чтоб тебя!» - говорит Миша. - Куда же ты лезешь?

Съел ложку, опять стал лишнюю крупу откладывать. Отложил и снова был туда крупу воды.

«Вот видишь», - говорю, - ты думал, что воды много, а ее еще подливать приходится. Варим дальше. Что за комедия! Опять вылезет каша.

Я говорю:

«Ты, наверно, много крупы положили. Она разбухает, и ей тесно в кастрюле становится».

«Да», - говорит Миша, - кажется, я немного много крупы переложил. Это все ты виноват - клал, говорит, побольше. Есть хочешь!»

Рис. 2

Какие гипотезы выдвигались ребятами?

- №1. Воды не стало потому что **кастрюля дырявая**
- №2. Воды не стало потому что **вода испарилась**
- №3. Воды не стало потому что **положили много крупы, которая впитала всю воду.**

Рис. 3

Какие из выдвинутых гипотез и как смогли проверить ребята?

- Гипотеза №1.** Воды не стало потому что кастрюля дырявая.
- Осмотрели кастрюлю. Кастрюля была не дырявая. Гипотеза не подтвердилась.**
- Гипотеза №2.** Воды не стало потому что вода испарилась.
- Должили воду. Она закончилась быстрее, чем могла испариться. Гипотеза не подтвердилась.**
- Гипотеза №3.** Воды не стало потому что положили много крупы, которая впитала всю воду.
- Гипотеза подтвердилась после того, как каша стала вылезать из кастрюли.**

Рис. 4

Выдвигаем гипотезы

Что произойдет, если вылить воду на поверхность почвы?



Как проверить эту гипотезу?

Рис. 5

Свойства почвы

Физико-химические свойства почвы

- Твердая фаза
 - Плотность
 - Пористость
 - Пластичность
 - Липкость
- Жидкая фаза
 - Водопроницаемость
 - Влагоёмность
 - Водоподъемная способность
 - Кислотность (реакция почвы, pH)
- Почвенный воздух
 - Воздухопроницаемость

Рис. 6

Анализируем

1. В каком образце водопроницаемость была выше? Почему?
2. В каком образце водопроницаемость была ниже? Почему?
3. Подтвердились ли выдвинутые вами гипотезы?
4. Как вы думаете, от чего зависит водопроницаемость почвы?
5. Как можно изменить эксперимент, чтобы водопроницаемость почвы была выше?
6. Как можно изменить эксперимент, чтобы водопроницаемость почвы была ниже?

Рис. 7

Водопроницаемость почвы

Водопроницаемость почвы – способность почвы впитывать и пропускать через себя воду, поступающую с поверхности.

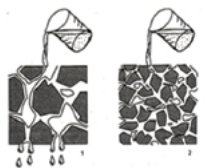


Рис. 8

Исследуем

№ образца	Состав образца	Время проникновения воды, сек	Глубина проникновения воды, мм	Скорость водопроницаемости	
				мм/мин	см/ч
1	Речной песок				
2	Глина				
3	Почва				

Рис. 9

Каша – это блюдо из крупы

Какая бывает каша?

Манная
Овсяная
Гречневая
Пшеничная
Рисовая
Перловая
Пшеничная



Рис. 10

Из каких растений делают крупы для каш?

- Из чего делают манку?
- Из чего делают овсянку?
- Из чего делают гречку?
- Из чего делают пшено?
- Из чего делают рис?
- Из чего делают перловку?
- Из чего делают пшеничную крупу?



Рис. 11

Как варят кашу?

- В кастрюлю кладут крупу, наливают воду и ставят на огонь.
 - Почему каша стала вылезать из кастрюли?
 - А сколько воды надо наливать в кастрюлю? От чего это зависит?
- Целый день мы на реке пробитались. Я вечеру вернулись домой. Попозднее!
- «Ну, Миша, – говорю, – ты специалист. Что варить будем? Только такое, чтоб побыстрей. Есть очень хочется»
- «Давай кашу, – говорит Миша. – Кашу проще всего. Ну что ж, кашу так кашу. Расстелили платку. Миша насыпал в кастрюлю крупы. Я говорю: – Сыть побольше. Есть очень хочется! Он насыпал полную кастрюлю и воды налил доверху. Ну, а за печкой ситою, дрова подкладывая, в Миша кашу варит, то есть не варит, а сидит да на кастрюлю смотрит, она сама варится. Скоро стемнело, мы зашли лампу. Сидим и ждем, когда каша сварится. Вдруг смотрю: крышка на кастрюле приподнялась, и из-под неё каша летит. – Миша, – говорю, – что это? Почему каша летит? – Када? – Шут ее знает куда! Из кастрюли летит!»



Рис. 12

Какие бывают каши по содержанию воды?



Рассыпчатые

Вязкие

Жидкие

Рис. 13

Исследуем

№ образца	Название крупы	Вес сухой крупы, г	Высота крупы, мм			Время, мин. сек	Мол. по воде, мл
			Начало	Конец	Δ высоты	1 мл	Полное
1	Манная						
2	Пшеничная						
3	Рисовая						
4	Гречневая						
5	Перловая						

Рис. 14

Анализируем полученные результаты

- Какая крупа быстрее впитала 1 мл воды?
- Как вы думаете, почему?
- Какая крупа медленнее впитала 1 мл воды?
- Как вы думаете, почему?
- От чего зависит время прохождения воды через крупу?
- От чего зависит время набухания крупы?

Рис. 15

Проектируем

- В каком соотношении нужно брать количество крупы и количество воды при варке густой манной каши?
- пшеничной каши?
- рисовой каши?
- гречневой каши?
- перловой каши?

Рис. 16

Литература и электронные источники

1. Смелова В. Г. Конвергентное образование: основные идеи и терминология // Школа и производство. 2017. № 7. С. 8–12.
2. Смелова В. Г. Методические подходы к конвергентному образованию в школе // Интерактивное образование. 2017. №2. С. 14–21.
3. Каша. Статья / Большая энциклопедия кулинарного искусства [Электронный ресурс]. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_pohlebin/277/Каша
4. Носов Н. Мишкина каша [Электронный ресурс]. URL: <http://www.deti-book.info/content/view/2950/347/>

4.

Педагогическая система Ф. Фрёбеля как основа развития инженерных компетенций у детей в XXI веке*Кожевникова В.В.*

В статье представлена педагогическая система Ф. Фрёбеля в контексте организации образовательной среды, направленной на развитие творческого, нестандартного мышления у детей дошкольного возраста. Приведены доказательства развития творческих способностей у детей, получивших образование в «детских садах», созданных по его системе. Показана связь с инженерными компетенциями, необходимыми для эффективного функционирования человека в XXI веке.

Показаны в современном контексте те виды деятельности, которые Фрёбель считал важными для развития познавательных способностей у детей дошкольного возраста. Представлены особенности организации продуктивных видов детской деятельности как интеграции идей Фрёбеля и конструктивистского подхода С. Пейперта. А также сделаны выводы о важности внесения в современную систему образования детей дошкольного возраста элементов педагогической системы Фрёбеля.

Экспериментальные данные, представленные в статье, получены в рамках исследования ФГБНУ «Институт изучения детства семьи и воспитания РАО» «Система психолого-педагогического обеспечения образовательного процесса в дошкольном детстве» (проект 25.9403.2017/БЧ).

Анализ нормативных документов (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральный государственный стандарт дошкольного образования (ФГОС ДО), приказов и писем Министерства образования РФ в части основного общего и дошкольного образования и т.д.), и содержания научных статей (84), опубликованных в научно-методических изданиях психолого-педагогического профиля (12 журналов) позволил выявить повсеместное использование понятие «среда» в дошкольном образовании с различными приставками: развивающая предметно-пространственная среда, предметно-развивающая среда, развивающая среда, воспитательная среда, образовательная среда, социокультурная среда, информационная среда и т.д.

Так ФГОС ДО определяет следующие виды «сред» в дошкольной образовательной организации [9]:

- социокультурная среда, соответствующая возрастным, индивидуальным, психологическим и физиологическим особенностям детей;
- развивающая образовательная среда, которая представляет собой систему условий социализации и индивидуализации детей и включает в себя следующие аспекты: 1) предметно-пространственная развивающая образовательная среда; 2) характер взаимодействия со взрослыми; 3) характер взаимодействия с другими детьми; 4) система отношений ребенка к миру, к другим людям, к себе самому;
- информационная среда - в рамках которой возможно реализовывать основную образовательную программу;

Педагогическая система
Ф. Фрёбель
Образовательная среда
Развитие творческого
Особенности мышления
детей дошкольного
возраста
Детский сад
«Занятия»
«Дары»
Инженерные компетенции
Конструктивистский
подход

- развивающая предметно-пространственная среда – часть образовательной среды, представленная специально организованным пространством (помещениями, участком и т.п.), материалами, оборудованием и инвентарем для развития детей дошкольного возраста в соответствии с особенностями каждого возрастного этапа.

По каждому из этих понятий был проведен анализ научной литературы, в которой среда определяется как:

Развивающая предметно-пространственная среда – система материальных объектов и средств деятельности ребенка, функционально моделирующая содержание его духовного и физического облика. Обогащенная среда развития предполагает единство социальных, в том числе предметных и природных средств обеспечения разнообразной деятельности ребенка (С.Л. Новоселова, Л.А. Парамонова, Н.Н. Поддъяков, А.М. Фонарев и др.).

Развивающая среда – это особым образом организованное социокультурное и педагогическое пространство, в рамках которого структурируются несколько взаимосвязанных подпространств, создающих наиболее благоприятные условия для развития и саморазвития каждого включенного в нее субъекта (В. А. Петровский, Л. П. Стрелкова, Л. М. Кларина, Л. А. Смывина и др.).

Предметно-развивающая среда – специальным образом организованное пространство, обеспечивающее стимулирование и реализацию интегрированных видов детской деятельности (О.В. Дыбина, О.П. Болотникова, А.Ю. Козлова, Е.А. Сидякина и др.)

Воспитывающая среда – это естественная стихия воспитания, которая заимствована из процессов непреднамеренной социализации и состоит в целенаправленном воздействии не на детей, а на окружающую их обстановку, среду их жизнедеятельности, с которой дети взаимодействуют. (М.И. Рожков, Н.Н. Нагайченко и др.).

Для более объективной картины взгляда на понятие «среда» с точки зрения формирования инженерных компетенции в дошкольной организации был проведен опрос педагогов дошкольных образовательных организаций (в очной и заочной форме). В опросе принимало участие более 800 человек педагогов дошкольных организаций из 6 регионов Российской Федерации из (Архангельская обл., Белгородская обл., Самарская обл., Московская обл., Республика Удмуртия Ханты-Мансийский Автономный округ).

Множество ответов можно разделить на стандартные: «среда дошкольной организации – это образо-

вательная среда» или «среда детского сада – это предметно-пространственные условия развития ребенка в дошкольной организации», но некоторые ответы респондентов были нестандартны и выходили за рамки привычного построения моделей организации развивающей образовательной среды ДОО. Приведем пример некоторых из них: «среда дошкольной организации это мир открытый для дошкольника», «среда детского сада представляет собой совокупность факторов, определяющих обучение и развитие личности, социокультурные и экономические условия общества, влияющие на образование, характер информационных и межличностных отношений, взаимодействия с социальной средой», «часть социокультурного пространства, взаимодействия образовательных систем, их элементов, образовательного материала и субъектов образовательных процессов», «системно-образное пространство, в котором реализуется взаимодействие субъектов образовательного процесса с внешней средой, в результате чего раскрываются индивидуальные черты личности ребенка», «это не только образовательное пространство как одну из своих характеристик, но и личностно-ориентированный образовательный процесс; кроме того, любая образовательная среда определяется совокупностью локальных сред, в которых функционирует ребенок: среда-ситуация; семья; группа; учреждение образования; двор, микрорайон и др.».

Эти ответы педагогов, с одной стороны подтверждают современные психолого-педагогические исследования, которые связаны с трансформацией различных информационных процессов, происходящих в современном мире, приходят к пониманию о необходимости функционировать в «ситуации неопределенности», когда невозможно предсказать какие навыки понадобятся ребенку в ближайшие годы. А с другой стороны, ставит вопрос: как в условиях дошкольных в образовательных организации создать такие вариативные формы работы, которые способствовали развитию у ребенка способностей находить выход из нестандартных ситуаций и в то же время действовать в соответствии с общепринятыми правилами и нормами. [5].

Л.С. Выготский, рассматривал среду как социальное явление, «...потому что там, где среда выступает даже как природная, все же в ее отношении к человеку всегда имеются налицо определяющие социальные мотивы. В отношении к ней человек всегда пользуется социальным опытом» [4]. Современные американские последователи культурно-исторической теории Л.С. Выготского (Дж. Верч, М. Коул, Р. Шведер и др.) понятие «социокультурный» рассматривают в тесной взаимосвя-

зи умственного действия с культурной, исторической и общественной обстановкой. Дж Верч пишет: «социокультурный подход к разуму начинается с предположения, что действие опосредуется, и что его нельзя отделить от среды, в которой оно совершается» [3].

На философском уровне рассмотрения личность – это человек, выступающий как автономный носитель и субъект конкретных, исторически сложившихся человеческих форм деятельностного отношения к миру в определенной социокультурной ситуации [11]. Философско-логическое понятие деятельности выделяет и определяет существенную специфику жизни людей, которая состоит в том, что они целенаправленно изменяют и преобразуют природную и социальную действительность. Формой такого преобразования является производство орудий, с помощью которых люди создают предметы для удовлетворения жизненных потребностей.

Закономерно возникает вопрос о необходимости разработки такого содержания образования, которое вбирало бы в себя целостный образ культуры, исторически заданный через всеобщие формы познания и нравственности на основе художественного освоения действительности [6]. В истории дошкольной педагогики известны педагогические системы, построенные на универсальном содержании или всеобщем методе. Такова дидактическая система Ф. Фрёбеля [13], который видел предназначение детского сада не в передаче детям «большого или меньшего количества разнообразных – внешних – сведений», а в создании условий для постижения ими внутренней – универсальной развивающейся общности вещей.

Фридрих Вильгельм Август Фрёбель (1782-1852) придумал детский сад более 170 лет назад. Его «дары» были уникальными игрушками и первыми образовательными средствами обучения детей. Ф.Фрёбель развивал свою идею о дошкольном образовании в течение 20 лет с 1830 до самой смерти в 1852 г. Его вдохновляли такие педагоги как Песталлоцци, философ Руссо.

В своей педагогической теории Фрёбель интегрировал педагогические, философские и естественно-научные идеи с собственными наблюдениями о развитии детей.

Свой подход к образованию детей дошкольного возраста он называл «самостоятельной деятельностью» (self-activity). Под реализацией «самостоятельной деятельности» детей Ф.Фрёбель понимал специально созданные условия, в которых ребёнок может свободно исследовать окружающий мир, а педагог помогает ему добиваться поставленных образовательных целей в игре.

Игры этого возраста суть как бы почки всей будущей жизни, потому что в них развивается и проявляется весь человек в своих самых тончайших задатках, в своем внутреннем чувстве», «Дитя, которое играет самостоятельно, спокойно, настойчиво, даже до телесного утомления, непременно делается также способным, спокойным, настойчивым, самоотверженно радующим о чужом и собственном благе». В этих словах Фрёбеля с классической ясностью сформулировано отношение к игре и с точки зрения современной педагогики. «Игра есть естественная деятельность детства. Задача первоначального образования состоит не в учении в обыкновенном смысле этого слова, а в организации игры. Это открытие Ф.Фрёбелем игры есть то незыблемое, что вошло составной частью во всю последующую педагогику» [13].

Ф. Фрёбель чувствовал интуитивно то, что подтверждено на сегодняшний день психолого-педагогическими исследованиями: развитие тех или иных способностей, видов деятельности детей зависит от времени обучения (сенситивный период).

Педагогические принципы Ф. Фрёбеля лежат в основе его подхода к выбору предметов-посредников, приобщающих ребенка к познанию окружающего мира. Он создал свой собственный набор учебных материалов, адаптированных к особенностям восприятия детей. Этот набор учебных материалов он назвал «дарами». Его «дары» являются символическими элементами Вселенной, сделанные из основных геометрических форм: шара, куба, цилиндра.



Первый «дар» – цветные мячики цвета радуги и белый – помогает ребёнку различать цвета и осваивать пространственные представления.

Второй «дар» – шар, куб и цилиндр (диаметр шара, высота куба и основание цилиндра одинаковы) – знакомит с геометрическими телами.

Остальные четыре «дара» – куб, делённый на мелкие части (кубики, трёх- и четырёхгранные призмы), – дают представление о целом и части, знакомят с геометрическими формами, способствуют развитию конструирования (составной части инженерного мышления).

Заимствованная у Песталоцци идея «даров» окутана Фрёбелем мистической символикой: через «дары» ребёнок, по мнению Ф.Фрёбеля, подводится к пониманию единства и многообразия мира, к его основе – божественному началу. Мяч – первая игрушка – выражает покой и движение, способствует познанию ребёнком единства всего существующего. Куб – символ единства и многообразия. Последовательность занятий с «дарами» знаменует переход от простого единства (мяч, шар) к более сложному (куб, делённый на части).

Создание игрушек «даров» в педагогической системе Ф.Фрёбеля взяло свое начало из его увлечения архитектурой и из более ранних работ в области кристаллографии. Математика была для него «не только вызовом интеллекту, но и языком Вселенной». Игрушки, которые он создал позволяют детям прочувствовать устройство и красоту окружающего их мира.

В своей педагогической системе Ф.Фрёбель создал три четких способа игры с «дарами». Он назвал их: форма жизни, формы знания, формы красоты.

В процессе первого способа игры (формы жизни) детей просят воссоздавать предметы окружающего их мира с использованием любых даров. Это может быть кровать, дом и т.д., всё то, что окружает ребенка в его повседневной жизни.

Во втором случае (формы познания), взрослый ведет ребенка через формы знания в игре с доступными ему игровыми средствами (этими средствами выступают как разработанные Ф.Фрёбелем «дары», так и натуральные предметы окружающего мира); в процессе данного способа игры ребенок открывает для себя научные свойства мира. Например, при работе с «дарами» это может быть подсчет сторон куба, обсуждение свойств сторон частного случая треугольника или звука, который издает падающий на пол кубик.

Формы красоты – это схемы и узоры, составленные из «даров» с использованием всего двух правил:

1) использовать каждый элемент и изменять, а не раз-

рушать созданный узор. Если ребенок хочет создать новое, он должен найти путь изменить существующий узор и прийти к новому видению;

2) не навязывать узоры, а дать волю ребёнку творить.

Играя с «дарами» ребёнок создаёт основу для абстрактного знания, пропуская через себя опыт об окружающем мире, это естественный процесс в развитии любого ребенка и в своих педагогических воззрениях Ф.Фрёбель лишь нашёл способ отточить его. Благодаря своей наблюдательности он пришёл к заключению, которое в процессе научных исследований подтвердилось неоднократно: «Стоит ли оставлять такую важную деятельность, как всестороннее развитие ребенка, на волю случая, если в специально подготовленной среде мозг ребенка разовьётся быстрее?» [13].

В детских садах, задуманных Ф. Фрёбелем была создана такая среда, в которой взрослые помогают ребёнку познавать мир определёнными способами задолго до того, как он сможет осознать и обсудить такие абстрактные понятия как красота, особенности окружающего мира или геометрии. Ф.Фрёбель понимал, что желание ребенка играть – это наиболее естественный путь стимуляции роста мозга. А желание ребёнка познать окружающий его мир является сущностной потребностью ребенка в дошкольном возрасте. Соответственно, взрослые должны дать ребёнку возможность получить такой опыт, и игра – это тот локомотив, который влечёт за собой обучение. И этот процесс будет проходить более естественно в специально созданной образовательной среде. Удивительно, что касается «даров» Ф.Фрёбеля, то нет необходимости в точности следовать его методологии. Идея, которая стоит за «дарами», – это фокусировка на игре, на том, что может быть сделано с материалами, полученными из естественной природной среды или повседневной жизни. В «дарах» нет ничего мистического, как полагают некоторые. Основная задача – научить взрослого помочь ребёнку сформировать связную картину о строении и природе окружающего мира. Взрослый помогает ребёнку осознать и прочувствовать основные идеи. Только так ребёнок будет в состоянии поместить эти идеи в структуру уже имеющихся у него знаний.

Основная цель педагогики Фрёбеля – это создание условия для понимания ребёнком логики и взаимосвязи всего в окружающем мире. Всё это позволяет ребёнку сформировать контур будущего знания, перед тем как от ребенка него потребуется заполнить свой ум бессмысленными (в условиях отсутствия такой основы) фактами. А что это как не основа развивающего

обучения. «Дети не пустые контейнеры, ждущие, чтобы их заполнили информацией [13].».

Общепедагогические принципы Ф. Фрёбеля, стали еще актуальнее в наш век Интернета, когда важнее уметь сопоставлять получаемую информацию, нежели просто запоминать факты. Философская основа педагогики Ф.Фрёбеля – это противоположность сущности жизни животных, чья жизнь не меняется на протяжении тысячелетий, и человека, который является творцом собственной жизни. Человек, который сам непрерывно изменяет свой Мир. «Наше превосходство над другими видами состоит в том, что мы в состоянии осознать абстрактные идеи, что делает нас созидателями. Мы можем представить, как и необъятную Вселенную, так и строение микромира субатомных частиц. Просто такова наша биология!». [13]

Анализ применения педагогической системы Фрёбеля в детских садах в различных странах мира показал, что использование предложенных Фрёбелем «Даров» и занятий дают ребенку толчок к развитию творчества, абстрактного восприятия мира, открывают широкие возможности интеллектуального многообразия и выявляют ценность нешаблонных решений. Это наглядно демонстрируют воспитанники детских садов, образовательная среда которых была построена в соответствии с его педагогическими принципами. К ним можно отнести поколение художников и архитекторов начала XX века подаривших миру современное искусство и архитектуру: Фрэнк Ллойд Райт, Ле Корбюзье, Василий Кандинский, Пит Мондриан, Йоханнес Иттен и многие другие выдающиеся деятели мирового искусства. Фрэнк Ллойд Райт, американский архитектор-новатор в детстве ходил в детский сад и играл с «Дарами» Ф. Фрёбеля. Во всем мире Райт стал известен благодаря «органической архитектуре» и «открытому плану» строений. По словам Райта, педагогика Ф. Фрёбеля оказала сильное воздействие на его творчество. Райт с детства научился воспринимать основные формы, которые бывают часто скрыты за внешними проявлениями предметов. Кроме того, это помогло ему научиться конструировать новые связи между предметами, работать с цветом и ощущать его потенциал, понимать ритм и композицию архитектуры [2].

Чем сейчас интересна педагогическая система Ф. Фрёбеля? Казалось бы, все, что известно о педагогических подходах Ф.Фрёбеля или нашло свое применение в дошкольной педагогике, или было подвергнуто критике и отвергнуто (К.Д. Ушинский, Л.Н. Толстой, Е.Н. Водозова, А.С. Симонович, Н.К. Крупская, Е.А. Флёрина, А.П. Усова и др.) [14]. Однако, на сегодняшний день современ-

ные реалии таковы, что меняется парадигма образования. Мы живем в обществе, когда постоянно меняющийся поток информации не дает нам возможность жить только в «знаниевой парадигме» [1]. Все, что мы знаем сегодня, может стать не актуальным уже завтра. Это меняет наш взгляд на всю структуру образования. Ведь сегодняшние дети, став взрослыми, будут жить в непрерывном потоке новой информации и будут сталкиваться с постоянно возникающими неожиданными вопросами и проблемами. Единственный возможный вариант помочь нашим детям адаптироваться к этим условиям и быть успешными – это научить их мыслить и принимать нестандартные творческие решения и воплощать их в жизнь.

Поиск ответов на вопрос организации перехода от «знаниевой парадигмы» обучения к компетентностной позволил взглянуть на педагогическую систему Фрёбеля в новом свете. Ведь идеи Фрёбеля не умерли вместе с ним. Его друзья, ученики, соратники продолжали распространять его идеи по всему миру. Детские сады в XIX веке появились в Швейцарии, Англии, России, других европейских странах, а также в США. На протяжении всего XX века идеи Ф. Фрёбеля адаптировались и наполнялись новым смыслом, который становится актуальным в новых реальностях. Как пишут современные исследователи, в частности М. Ресник (Mitchel Resnick) «Именно в «детском саду» Ф. Фрёбеля, заложен такой подход к обучению, который идеально подходит для нужд XXI века» [16].

Что же такого особенного можно увидеть в педагогических идеях Ф. Фрёбеля, чему до сих пор не придавалось значения? Это сам процесс организации детской деятельности в детском саду, когда, например, в одном углу игровой комнаты, группа детей строит башню из деревянных кубиков. В другом – еще одна группа создает большую картину, рисуя ее пальцами. И в процессе этой деятельности дети решают важные задачи: что будет с башней: упадет или поднимется? Какие цвета еще добавить и как их смешать? Здесь лейтмотивом звучит идея Фрёбеля о ребенке созидающем, которая получила свое продолжение в современных исследованиях: «Если мы хотим, чтобы дети развивались как творческие личности, мы должны предоставить им как можно больше возможностей для создания чего-либо» [16]. Ф.Фрёбель создал такие объекты, которые позволили детям в детском саду придумывать и создавать свои собственные постройки и проводить эксперименты с ними. Работы Фрёбеля повлияли на подход Сеймура Паперта к образованию, который называют «конструктивистский». Идеи С. Пейперта о конструктивизме во многом созвучны ряду положений советской психологической теории деятельности, согласно



которой деятельность и действия самого ребенка являются основой его психического развития (А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов и др.) [12]. Паперт утверждал, что «деятельность, в процессе которой создаются какие-либо объекты дает богатый контекст для обучения. При этом не имеет значение, что вы делаете, можно: строить замок из песка, сочинять стихотворение, готовить по новому рецепту, или программировать интерактивного робота. Важно только то, что вы делаете и только это и имеет смысл для Вас и окружающих Вас людей» [8].

Важность продуктивной деятельности признается всеми авторскими коллективами примерных основных образовательных программ дошкольного образования [15]. Так, например, в программе «Миры Детства», выделяется развивающее значение продуктивных видов деятельности. Которое, по мнению авторов, «заключается в том, что они открывают перед ребенком широкие возможности проявить свою творческую активность и утвердить себя как созидатель» [10].

Так почему же продуктивная творческая деятельность так важна в процессе обучения? Когда дети создают башни из кубиков или рисуют картины, они получают идеи для новых башен и новых картин. И со временем дети начинают интуитивно понимать суть самого процесса творчества как построения чего-то нового [7].

Таким образом, заложенные в педагогической системе Ф. Фрёбелем подходы, не потеряли своей актуальности и в наше время. В свете тенденций информатизации всего образования, в том числе уже и дошкольного, эти подходы становятся все более и более востребованными педагогами и родителями.

Литература

- Болотов В.А., Сериков В.В., Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 8-14.
- Браун Т. Дизайн-мышление в бизнесе. От разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей. Пер с англ. М.: Манн, Иванов и Файбер, 2012. 256 с.
- Верч Дж. Голос разума. Социокультурный подход к опосредованному действию –М.: Тривола, 1996.
- Выготский Л. С. Педагогическая психология М.: Педагогика-Пресс, 1996.
- Кожевникова В.В. Моделирование образовательной среды по вектору амплификации развития детей раннего возраста. Автореферат ... дис. канд. пед. наук. М., 2017.
- Кудрявцев В.Т., Слободчиков В.И., Школяр Л. В. Культурообразное образование: концептуальные основания // Известия РАО. 2001. № 4. С. 4-64.
- Лыкова И.А. Ребёнок и культура: смысловое общение на языке художественных образов, знаков и символов // Электронный научный журнал «Педагогика искусства». 2013. № 2. URL: http://www.art-education.ru/AE-magazine/archive/nomer-2-2013/lykova_2_2013.pdf
- Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. Пер. с англ. М.: Педагогика, 1989.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 17 октября 2013 г. N 1155 г. Москва "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования".
- Примерная основная образовательная программа дошкольного образования «Миры детства» / Под ред. Дороновой Т.Н. М.: ФГАУ ФИРО, 2014.
- Психология личности: Сборник статей / Сост. А.Б. Орлов. – 2-е изд., доп. М.: ООО «Вопросы психологии», 2003.
- Рубцов В. В., Смирнов С. Г. Дети в век информации // Вопросы психологии. 1987. №7. С. 172.
- Фрёбель Ф. Педагогические сочинения. Том 2. Детский сад: Пер. с нем. М.: Книгоиздательство К.И. Тихомирова, 1913.
- Школяр Л.В., Савенкова Л.Г. Дошкольное образование: базовые направления развития и воспитания детей // Электронный научный журнал «Педагогика искусства». 2013. № 4. URL: http://www.art-education.ru/AE-magazine/archive/nomer-4-2013/shkolyar_savenkova.pdf
- http://www.firo.ru/?page_id=11684
- <http://www.theideaconference.com/#/knowledge-hub/articles/1>

Онтологическое моделирование массовых открытых онлайн курсов (МООК)

Муромцев Д.И.,
Романов А.А.,
Волчек Д.Г.

Рост числа открытых онлайн курсов (МООК) неизбежно вызывает проблемы с поиском и отбором необходимой информации. Для структурирования, индексирования и повторного использования образовательного контента мы предлагаем использовать онтологическое моделирование. Оно позволяет каждый МООК представить в виде графа с четкой и понятной структурой, работать с которой можно и на машинном уровне. Такой подход позволяет объединять, связывать между собой курсы, ориентированные для использования, в том числе и на различных образовательных платформах.

За последние 6 лет в мире наблюдается стремительный рост числа массовых открытых онлайн курсов (далее – МООК). За это время в той или иной степени воспользовались таким видом учебной деятельности более 70 млн. обучающихся. При этом каждый год в работу включается все больше университетов (более 700 на сегодняшний день), которые создают все больше и больше новых курсов (более 7000).

Таким образом, рост числа образовательных материалов, безусловно, является позитивным аспектом индустрии образования. Используя существующие ресурсы, можно удобно и быстро получить высококачественные, а иногда и уникальные знания во многих предметных областях. Однако такой объем информации приносит и определённые проблемы, такие как:

- структурирование информации;
- поиск необходимых знаний;
- качество материала;
- дублирование и наложение учебных материалов;
- построение междисциплинарных связей;
- построение образовательных траекторий;
- соответствие учебным планам и связь с компетенциями.

В свою очередь, онтологический инжиниринг МООК нацелен на решение указанных проблем путем привлечения всех возможностей технологии Semantic Web (семантической паутины). В основу концепции Semantic Web положены технологии и принципы взаимодействия, позволяющие машинам, а не только людям, понимать смысл информации. Можно выделить следующие важные аспекты:

- семантический поиск — позволяет искать информацию не по ключевым словам, а по смыслу и контексту, в том числе в виде запросов на естественном языке;
- объединение данных — позволяет искать данные не только в одном источнике, но и объединять источники связанный набор данных. Таким образом возможно получить

МООК
Онлайн-курсы
Семантические технологии
Онтология
Онтологическое
моделирование
Семантическая близость

ответ на вопрос, которого нет ни в одном источнике по отдельности, но есть в их совокупности;

- логический вывод — позволяет вычислять новые знания, свойства из имеющихся связей;

В состав архитектуры Semantic Web входят следующие технологии:

1. RDF [1]. Среда Описания Ресурса (RDF) это платформа для представления информации в Сети. RDF имеет абстрактный синтаксис, который отражает модель данных на основе графов, а формальная семантика с детально описанным понятием отношения следствия предоставляет базис для достоверных логических рассуждений над RDF данными. RDF разработан для представления информации гибким способом с минимумом ограничений. Это может использоваться в изолированных приложениях, где специально разработанные форматы могут быть более оправданны, но обобщенность RDF подразумевает широкое совместное использование. Количество информации, таким образом, увеличивается вместе с тем, как она становится доступной для многих приложений через Интернет в целом.
2. Язык веб-онтологии OWL [2] – это семантический язык разметки для публикации и обмена онтологиями в World Wide Web. OWL разрабатывается как расширение словаря RDF, которое происходит на основе языка веб-онтологий. Язык OWL предоставляет собой два конкретных подмножества, которые, будут полезны разработчикам и пользователям. OWL Lite был разработан для легкой реализации и предоставления пользователям функциональных возможностей, которые позволят им начать использование OWL. OWL DL (где DL означает «Описание Логики») был разработан для поддержки существующего бизнес-сегмента, описания логики и предоставления языкового подмножества, которое имеет необходимые вычислительные свойства для систем принятия решений.
3. SPARQL. Является основным языком запросов, используемым в семантическом вебе, обладает достаточно большим количеством возможностей, позволяющих удобно и гибко запрашивать данные.

МООК размещаются на различных платформах, как собственных проектов (coursera.org, stepik.org и др.), так и на свободно распространяемых, таких как Open edX или Moodle. В частности, Open edX используется для предоставления курсов на платформах: Открытое образование и Университета ИТМО. Возможность работы с платформой Open edX напрямую позволили изучить как



Рис. 1. Схема онтологии курсов платформы Open edX

внешнюю сторону структуры курсов, так и внутреннюю, в особенности систему хранения информации и структуру баз данных.

Внешнее изучение курсов различных платформ позволило прийти к выводу, что они состоят из нескольких базовых частей, а именно теоретических материалов, практических заданий, оценки знаний и финального экзамена. В различных курсах возможны вариации (взаимное оценивание, проектная работа, творческое задание и т. п.), но их число невелико.

Семантический подход к работе с данными также предусматривает введение ключевых единиц, что с точки зрения образовательных материалов может быть сопоставлено ключевым словам, а точнее терминам. Термины формируют основу любого материала. В основе лежит так называемый контент-анализ, состоящий из нескольких этапов, включающих в себя как количественные, так и качественные характеристики. Главную роль играет выделение единиц текста и расчет их количественных соотношений, в том числе по отношению ко всему материалу, к разделам и отдельным смысловым единицам. Идея заключается в том, что если автоматизировать извлечение из теоретических материалов таких ключевых слов, или так называемых концептов предметной области, то можно рассматривать их как «единицы знаний» [3, 4]. По данному набору концептов можно определить, к какой предметной области относится теоретический материал, что он описывает, какие цели преследует. Основной проблемой работы с концептами является их лемматизация (приведение к основной словоформе) или стемминг, который заключается в выделении некоторой неизменяемой

части слов. Однако морфологический анализ, лемматизация и стемминг не всегда способны определять родственные слова. Задачу определения родственных слов решают путем использования специальных словарей-тезаурусов, но в рамках онтологического моделирования применяются возможности Semantic Web. Среди таких методов и технологий:

- Linguistic Linked Open Data (LLOD) – облако Лингвистических открытых связанных данных, которое описывает методы создания, обмена и повторного использования языковых ресурсов в соответствии с принципами связанных данных;
- SKOS – онтология, описывающая тезаурусы, таксономии и наборы понятий, связанных иерархическими отношениями;
- Lemon – онтология, предназначенная для сложных лексических ресурсов, где базовыми единицами являются: лексикон, лексическая единица, форма лексической единицы, смысл лексической единицы и понятия из онтологии предметных областей;
- LexInfo – онтология, используется для описания языковых категорий: род, число, падеж, время, прямой объект, косвенный объект, синоним, антоним;
- методы автоматической обработки естественного языка, в особенности при работе с диакритическими знаками, включающие в себя токенизацию, лемматизацию, морфологический и синтаксический анализ.

Наличие концептов, связанных смыслом и контекстом, позволяет обогатить достаточный объём курсов, построить иерархии предметных областей и, как следствие, построить междисциплинарные связи. Таким образом достигается структурирование информации.

Один из возможных сценариев применения полученного набора связанных данных заключается в возможности у обучающихся изучать материал нелинейно. Так если в лекции встречаются незнакомые термины и понятия, то, используя список концептов, можно посмотреть, в каких курсах и каких лекциях они также используются и объясняются. Все это позволяет повторно использовать теоретические материалы, облегчает поиск необходимых знаний, обеспечивает построение междисциплинарных связей.

Кроме теоретических материалов концептами можно обогащать и контент, так как он служит источником знаний, которые должен усвоить студент. Анализируя, какие предметные области изучены хорошо, а с какими обучающемуся ещё нужно поработать, возможно составление рекомендаций для конкретного студента. Таким образом

достигается построение индивидуальных образовательных траекторий. Оценивая степень того, насколько концепты теоретических материалов покрывают концепты тестов, можно оценить их соответствие друг другу, а значит, в случае несоответствия, сообщить создателям курса о необходимости корректировки. Таким образом извлечение концептов поможет решить ряд проблем.

1. Построение областей знаний. Путем анализа состава и порядка появления концептов, используемых в курсе, возможно семантическое построение предметных областей [5].
2. Навигация по курсам. Анализируя связи между концептами и пересечения различных предметных областей, можно осуществлять нелинейную навигацию.
3. Связывание курсов. Если обучающемуся встретился незнакомый концепт, можно узнать, к какой предметной области относится концепт, где ещё он используется или описывается, какие другие концепты с ним связаны, какие концепты ответственны за его появление или наоборот к появлению каких концептов он приводит.
4. Индивидуализация. Концепты, представленные в семантическом виде и формирующие предметные области, позволяют учащемуся иметь в своём распоряжении не один конкретный курс, а все курсы, связанные между собой. Обучающийся может удобно и просто «путешествовать» по различным разделам многочисленных курсов, получая информацию в той последовательности и том объёме, которые удобны конкретно ему.
5. Рекомендации. Концепты можно получать не только из образовательного контента, но и из тестов. Таким образом можно предоставлять рекомендации учащимся о том, что предметная область изучена недостаточно хорошо и требуется повторить материал. Рекомендации могут быть даны и создателям курсов, если, например, тест и образовательные материалы недостаточно коррелируют между собой с точки зрения использования концептов.

Модель онтологии MOOK

Представление данных MOOK в формальном, семантическом виде с целью их адекватной трактовки человеком и надлежащей машинной обработки – это достаточно сложная и распространённая задача [6]. Данная проблема может быть решена, в том числе благодаря онтологическому моделированию и семантическим технологиям [7]. Разработанная онтология онлайн-курсов (рис. 1) состоит из 25 классов, 13 свойств-объектов и 19 свойств-значений и основана на онтологиях высшего уровня:

- AIISO (<http://purl.org/vocab/aiiso/schema>), которая предоставляет классы и свойства-объекты для описания внешней организационной структуры учреждения, занимающегося образовательной деятельностью;
- BIBO (<http://purl.org/ontology/bibo/>), которая предоставляет основные концепты и свойства для описания цитат и библиографических ссылок;
- FOAF (<http://xmlns.com/foaf/spec/>), которая описывает участников какого-либо процесса, виды их деятельности и виды отношений между собой или другими объектами;
- TEACH (<http://linkedscience.org/teach/ns/teach.rdf>), которая является словарем, содержащим термины, относящиеся к образовательному процессу.

Онтология состоит из классов, описывающих структуру онлайн-курса, и классов, которые содержат описание концептов и предметных областей. Определения этих классов приведены ниже.

- Course (Курс) — главный класс рассматриваемой онтологии. Он соответствует онтологиям AIISO:Course и TEACH:Course. Атрибуты указанного класса включают в себя: дата начала и окончания курса; число часов в неделю, необходимое для успешного прохождения курса; название, описание и изображение для обозначения курса.
- Section (Секция) — класс, описывающий верхний уровень структуры курса. Он содержит следующие атрибуты: заголовок, дата начала и видимость пользователям (секции — это учебные разделы, отображающиеся поэтапно, обычно еженедельно).
- Subsection (Подсекция) — класс, описывающий элементы, входящие в секции. Данный класс включает следующие атрибуты: заголовок, дата начала, видимость и сроки выполнения (например, дата выполнения тестового задания, однако сроки могут и отсутствовать).
- Unit (Юнит) — класс, описывающий элементы, входящие в подсекции. В него входят следующие атрибуты: заголовок и видимость.
- HTML — класс, содержащий основной образовательный материал (текстовые лекции) в формате HTML.
- Video (Видео) — класс, необходимый для описания

учебных материалов в формате видео и содержащий следующие атрибуты: ссылка на видео, хостинг (ресурс), субтитры.

- Problem (Тест) — класс для различных форм тестовых заданий. Атрибуты: количество баллов, число попыток и тип заданий.
- Person (Пользователь) — класс соответствующий онтологии FOAF:Person для описания информации о всех пользователях, вовлечённых в образовательный процесс MOOK платформы.
- Concept (Концепт) — класс, описывающий термины, входящие в учебные материалы.

В заключении следует отметить, что задачи по разработке и документированию онтологии выполнены в полной мере, экстракция данных из онлайн-курсов платформы Open edX осуществлена. Автоматическое выявление концептов также реализовано, при этом в дальнейшем следует улучшить качество выявления терминов с точки зрения лексики языка и контекста. Однако уже полученные наборы семантически представленных данных позволяют использовать их для формирования междисциплинарных связей; рекомендаций при прохождении курсов; нелинейной траектории изучения материала по одному курсу с учётом всех курсов, представленных на учебной платформе; рекомендаций для создателей курса на основе анализа корреляции между концептами учебных материалов и тестов.

Работа, выполненная в рамках проекта, является основой для создания интерфейсов визуализации динамических переходов между учебными материалами, рекомендательных сервисов для студентов и разработчиков курсов. Все материалы представлены в открытом репозитории лаборатории «Интеллектуальные методы обработки информации и семантические технологии» на сайте <https://github.com/ailabimmo/edX-ontology>.

Литература

1. Ибрагимова Ф. А. Язык xml и RDF в создании структурированной информации для сети Интернет // Вестник СПИ. 2012. №1 (4).
2. Каунг Мьят Хту Анализ языка Веб онтологии (owl) и семантическая веб-технология // Auditorium. 2017. №4 (16).
3. Хохлова М. В. Исследование лексико-синтаксической сочетаемости в русском языке с помощью статистических методов (на базе корпусов текстов)//АКД. СПб. 2010. С. 26-32.
4. Большакова Е. И., Васильева Н. Э. Формализация лексико-синтаксической информации для распознавания регулярных конструкций естественного языка // Программные продукты и системы. 2008. №. 4. С. 103-106.
5. Палагин А. В., Петренко Н. Г. К вопросу системно-онтологической интеграции знаний предметной области // Математические машины и системы. 2007. Т. 1. №. 3-4.
6. Vas R. Educational ontology and knowledge testing // The Electronic Journal of Knowledge Management. 2007. Т. 5. №. 1. С. 123-130.
7. Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O. The semantic web // Scientific American. 2001. № 5. Pp. 28–37.

Промышленный дизайн и его роль в формировании бренда

Ларина В.В.

Промышленный дизайн
Бренд
Конкурентоспособность

Статья посвящена влиянию промышленного (индустриального) дизайна на продвижение продукта компании на мировой торговой арене. Какие действия стоит предпринимать, и каким путем двигаться? Какие пути избирали известные мировые бренды для достижения цели в свое время? Чтобы лучше понимать тему бренда стоит ближе познакомиться с этим понятием и изучить его основные принципы и характеристики.

В статье также рассматриваются и анализируются примеры из истории мировых брендов, таких как Coca-Cola, BIC, Apple, Dove и Красный Октябрь. Ведь в свое время промышленный дизайн сыграл одну из важных ролей в формировании каждого из этих брендов путем видоизменения их ключевого продукта. В статье мы познакомимся с каждой из этих историй. Проанализируем, найдем общие черты. Постараемся вывести общее между этими путями. Постараемся выяснить, какую же роль промышленный дизайн сыграл в каждой из этих историй. И на основе анализа сделать вывод, который в дальнейшем мог бы помочь любой другой торговой марке стать брендом. И не важно, что компания выпускает мыло, газировку, кондитерские изделия, канцелярские товары или гаджеты в области высоких технологий. Главное, чтобы она была готова и способна вкладываться в смелые и оригинальные решения, которые в дальнейшем принесут ей немалую прибыль и высокую конкурентоспособность на рынке.

Введение

Считается, что промышленный дизайн лишь косвенно влияет на экономику продукта. Это не совсем так – дизайн может существенно увеличить прибыль в бизнесе.

Промышленный дизайн или индустриальный дизайн относится к области дизайнерского искусства, которая занимается проектированием и разработкой предмета быта и окружающей среды. Промышленные дизайнеры делают дизайн предметов более привлекательным и при этом стараются сохранить его максимальную функциональность [1]. От этого зависит успех продукта на рынке.

Как пишет в своей книге «Дизайн для реального мира» Виктор Папанек: «В 1739 году американский скульптор Горацио Гриноу первым объявил, что «форма следует за функцией». Его фраза стала боевым кличем архитектора Луиса Салливена примерно 100 лет назад и была преобразована в девиз «форма и функция едины» Фрэнком Ллойдом Райтом» [2].

Промышленный дизайн

Существуют несколько версий появления этого направления в дизайне. Одни утверждают, что своё начало промышленный дизайн берет в 1907 году, когда художник, архитектор и скульптор Петер Бернес стал работать в фирме Allgemeine Electricia. Другие

считают, что его корни произрастают из 19 века, в период расцвета индустриальной промышленности. И наконец, третья точка зрения гласит, о том, что промышленный дизайн зародился лишь во времена Великой депрессии в Соединенных Штатах Америки. И связывают с такими именами как Генри Дрейфус, Уолтер Тииг и Раймонд Лоун [3].

После Второй Мировой войны индустриальный дизайн стал оружием торговли в конкурентной войне, на торговой арене. Только предприимчивым и смелым представителям рынка, благодаря хорошему бизнес-плану и дизайнерским идеям, удавалось удерживаться на плаву. А со временем и стать узнаваемым и уважаемым брендом.

Бренд

Бренд как ассоциация в сознании целевой аудитории символизирует какие-либо определённые качества продукта или характеристики самого производителя продукта. Для этого бренд должен быть узнаваем.

Существует два подхода к определению бренда:

- 1) задача и индивидуальные атрибуты: название, другие визуальные элементы (шрифты, дизайн, цветовые схемы и символы), позволяющие выделить компанию или продукт по сравнению с конкурентами;
- 2) образ, имидж, репутация компании, продукта или услуги в глазах клиентов, партнёров, общественности.

Слово «бренд» произошло от древнескандинавского «brande», которое переводится как «жечь, огонь». Для того чтобы компания стала брендом проводится брендинг.

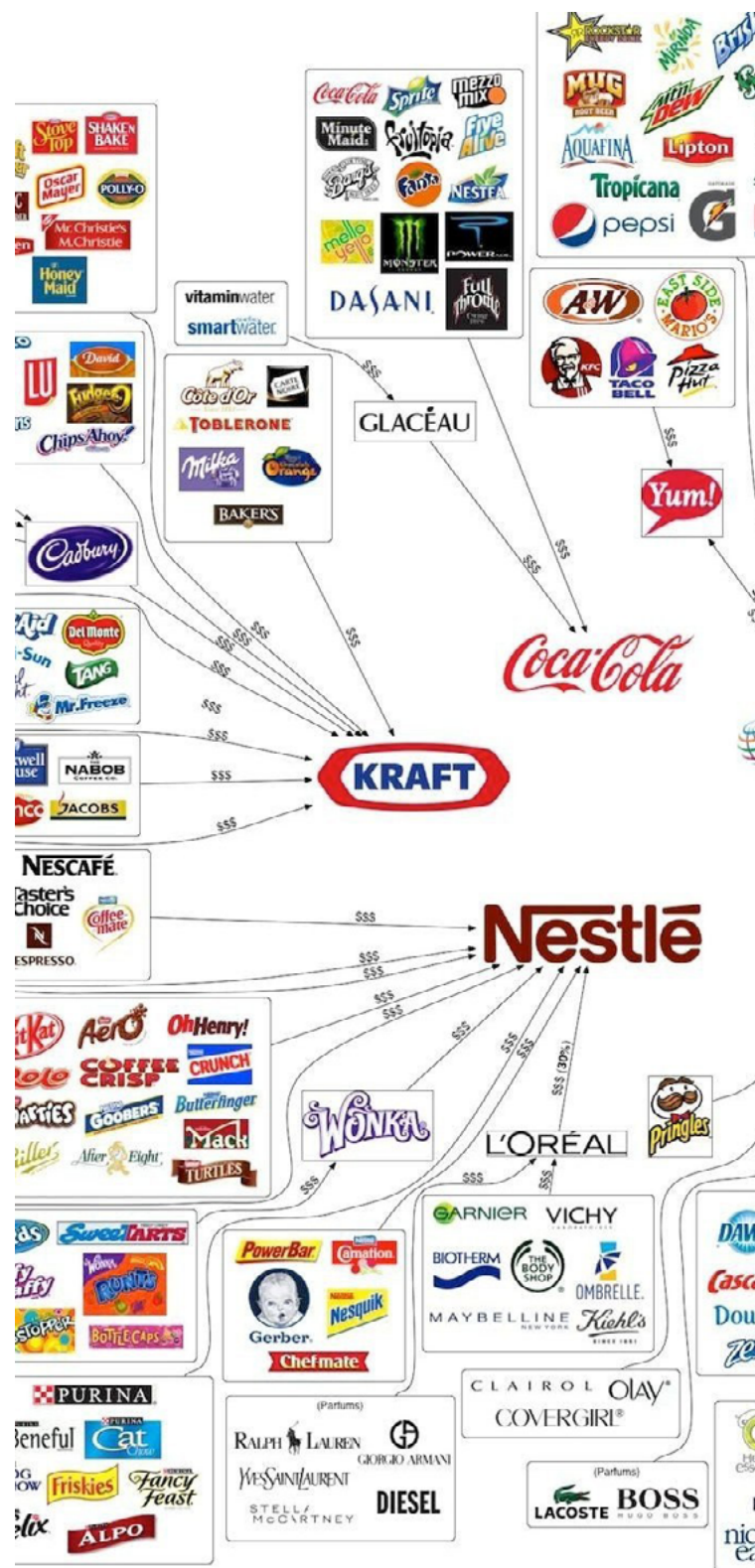
Брендинг — это процесс формирования имиджа бренда в течение длительного периода через образование добавочной ценности, эмоционального либо рационального «обещания» торговой марки, либо немарочного продукта, делающего его более привлекательным для конечного потребителя [4].

ИЗ ИСТОРИЙ УСПЕШНЫХ БРЕНДОВ.

Существует немало интересных историй, где одним из факторов становления бренда стал успешный промышленный дизайн одного из ключевых продуктов фирмы.

«BIC»

Одна из таких историй успеха связана с известной французской фирмой, производящей предметы одноразового пользования – «BIC». Основана в 1945 году компания Марселем Биком, бывшим работником компании по производству чернил. Основным направлением компании стало производство деталей для перьевых



ручек и механических карандашей. К этому времени стали набирать популярность шариковые ручки, однако они были всё ещё ненадёжными и часто протекали. Вот тогда-то и настал их звездный час. В 1950 году на рынок канцелярских товаров фирма выпустила экономичную и надежную шариковую ручку, чей дизайн был к тому же интересен и более функционален. Над её дизайном трудились целых четыре года братья, два венгерских дизайнера Ласло и Георго Бери. Благодаря изумительному дизайну ручка удостоилась чести и стала экспонатом Музея Современного Искусства в Нью-Йорке. Продукт быстро захватил мир, сместив на какое-то время основных конкурентов «LINK» и поспособствовав в становлении компании как бренда. Напоминание об этом содержится на логотипе самой фирмы. Персонаж (судя по одежде, школьник) с шариком вместо головы и с той самой шариковой ручкой наперевес, даже получил прозвище «BIC Boy». Это один из самых узнаваемых в мире логотипов [5, 6].

«Coca-Cola»

Так же показательна история, связанная со знаменитым напитком «Coca-Cola», а точнее с емкостью в которую он разливается, т. е. с бутылкой. Корпорация «Coca-Cola» постоянно вносит изменения своих продуктов, что позволяет им держаться на вершине мирового рынка. С одним из таких первых и важных изменений и связана история с дизайном бутылки. С момента появления рецепта в 1886 году напиток в течении восьми лет продавался исключительно в розлив в аптеках, аптекари собственноручно смешивали два ингредиента — сироп и содовую — прямо в стаканах. Вскоре был получен первый патент на продажу этого продукта. И предприимчи-

вый хозяин патента решил заранее выставлять напиток в уже разлитых бутылках на продажу. Для этого с 1899 года напиток выходил с конвейера в «бутылках Хатчинсона», названных по фамилии разработчика и производителя бутылки. Сосуды эти были прозрачными, напоминали пузырьки для аптекарских снадобий и использовались везде. Создать тару оригинального дизайна решил Бенджамин Томас в целях борьбы с подделками. Дело в том, что тогда бизнесмену принадлежали эксклюзивные права на производство бутилированной «Coca-Cola» по всей Америке. Популярность напитка росла. В создании упаковки принимал участие художник Эрл Дин, по одной из версий он вдохновился рисунком какао боба. К нему он добавил расширенное дно, которое должно было придать бутылке устойчивость на конвейере. Один из этих эскизов сегодня хранится в архиве штаб-квартиры «Coca-Cola» в Атланте. По сей день в дизайне бутылок этого напитка присутствуют характерные бороздки, похожие на бороздки, которые были на первых опытных образцах 1915 года. Так появилась бутылка, которую «можно идентифицировать не только в темноте на ощупь, но даже по осколкам на полу» [7].

«Красный Октябрь»: «Алёнка»

Также нельзя не упомянуть «визитную карточку» советской, а ныне российской кондитерской фабрики «Красный Октябрь». «Аленка» – популярная марка молочного шоколада, один из самых любимых советских брендов. Появилась «Аленка» в 1966-м году на московской фабрике «Красный Октябрь» в ответ на принятую правительством продовольственную программу, также эту марку шоколада производили на фабрике Рот Фронт и на фабрике им. Бабаева.



Первоначальная задумка назвать шоколад «Алёнушка» и использовать в качестве иллюстрации работу В. Васнецова, но в итоге от неё отказались, а вместо этого дали шоколадке имя «Аленка» и в дизайне обертки использовали портрет маленькой, очаровательной, пухленькой девчушки. У образа Аленки нет одного реального прототипа, это собирательный образ, он существовал в нескольких вариациях (в разной одежде, в образе Снегурочки, с гвоздиками и т.д.), но основным стал именно рисунок в платочке. И всё же, в 1965-м году были попытки найти реальное «лицо бренда». В газете «Вечерняя Москва» был объявлен фотоконкурс, но ни одна из участниц не была полностью отображена на обертке. Аленка – это образ, над которым работала группа художников в течение нескольких лет [5, 8].

«Dove»

Бренд, принадлежащий концерну «Unilever», «Dove» под которым выпускается мыло и другие косметические средства для ухода за телом и волосами появился в 1956 году. Считается, что логотип бренда – парящий голубь («dove», в переводе с английского, означает «голубь») – символизирует собой птицу мира. Ведь изначально выпускаемая под ним продукция предназначалась для военных, которые пострадали в боевых действиях. Дизайн формы с ключевого продукта сохранился с 50-х годов и до сих пор, он также многими узнаваем в современном мире [5, 9].

В наше время тема промышленного дизайна наиболее актуальна в высоких технологиях. Но из-за жесткой конкуренции компания вряд ли сможет достичь существенных преимуществ только за счет только технологии.

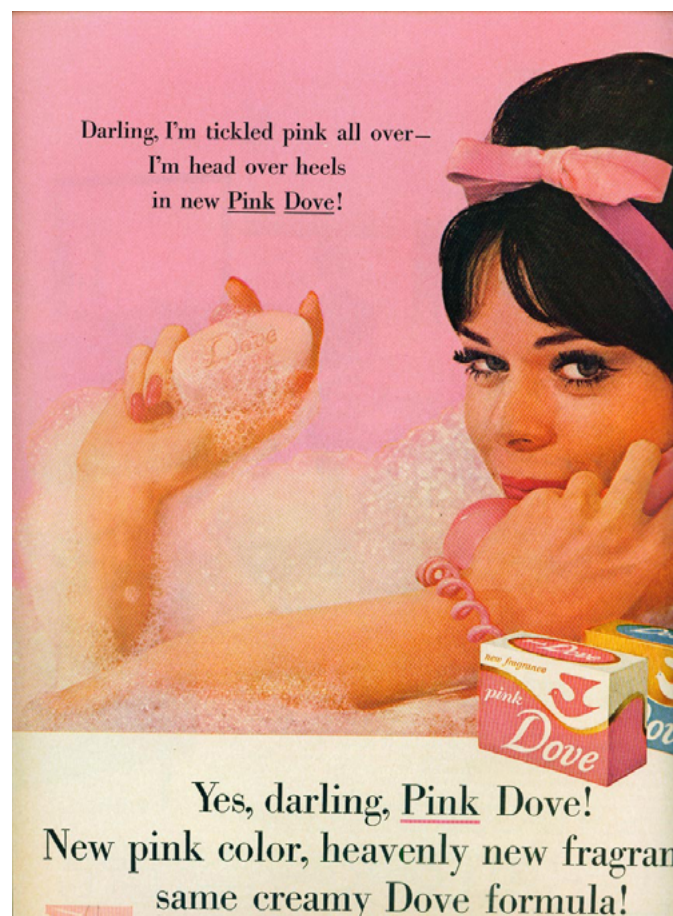
Например, такой высокотехнологический гигант, как «Apple». Все устройства этой компании очень узнаваемы, их дизайн имеет одинаковый «почерк» с минимумом деталей. Джонатан Айв был дизайнером, определившим для фирмы этот стиль. Именно он придумал полупрозрачный корпус моноблока iMac, это он выдвинул идею простого дизайна и предложил использовать белый цвет для первого плеера iPod. Главным законодателем «яблочной» моды был Стив Джобс. Его роль в продвижении и разработке новых устройств была колоссальной, за ним всегда оставалось последнее слово. Однако ему ничего не удалось бы, не собрав он вокруг себя команду талантливых людей – инженеров, художников, дизайнеров. Джонатан был особенно близок Стиву Джобсу.

Джобс считал, что внешний вид – это одно из самых неудачных определений слова «дизайн», какое только можно придумать. По его мнению, которое с ним всецело разделял Джонатан Айв, дизайн – это суть вещи, то, как она работает. К основателю «Apple» можно относиться по-разному, при этом нельзя отрицать, что подобная точка зрения стала одним из факторов успеха для этой компании.

Бренд говорит сам за себя, поэтому, когда в 2008 году студия анимации «Pixar» выпустила фильм «ВАЛЛ-И» (WALL-E), многие зрители заметили, как дизайн одного из главных героев – робота Евы, напоминает очередное творение фирмы «Apple». Это неудивительно, ведь дизайн этого персонажа разрабатывал лично Джонатан Айв [10].

Заключение

Разве дизайн влияет на продажи? Этот вопрос, который можно часто услышать. А услышав положительный ответ, многие начинают усмехаться. А между прочим зря. Хороший дизайн может в разы улучшить финансовые



результаты компании. Промышленный дизайн играет важную роль в определении ключевых факторов успеха нового продукта, ведь среднестатистический покупатель покупает тот товар, который привлечет его внимание своим видом, также будет функционален в использовании и заручится относительно высоким качеством. Дизайн – это междисциплинарные связи внутри проектного процесса, это механизмы ответа на запросы потребителя, пользователя... [11]. Это серьезное оружие торговли. Внешние качества продукта. Приятный глазу продукт ассоциируется с высокой модой и имиджем, и, более того, способен вызывать у потребителей гордость от владения им. Промышленный дизайн способствует зрительной дифференциации товара, это не менее важно для товаров со стабильным рынком сбыта и технологиями. Дизайн продукта должен сообщать покупателю о концепции и миссии фирмы. Отношение к бренду, симпатия к внешнему виду товара производителя служат некой константой для покупателя в выборе товара.

Промышленный дизайн для производителя – это повышенная дополнительная стоимость продукта и выход на более крупные рынки [12].

Для потребителя – это повышение функциональности, снижение травматичности и уважительное отношение к этому продукту. Важно, что у компании есть понимание, что для устойчивого положения на рынке, где конкуренты по «гребут десятками веслами, не хватит девяти вёсел» – нужно использовать все возможности. И дизайн продукта – одна из них. Надо учитывать не один критерий, а их определенную совокупность, характеризующую разные стороны новизны товара как технологии.

Можно выделить четыре уровня актуальности товара как конечного продукта технологии:

- изменение внешнего оформления при соблюдении существующих потребительских свойств;

- частичное изменение потребительских свойств за счет совершенствования основных технических характеристик, но без принципиальных изменений технологии изготовления;
- принципиальное изменение потребительских свойств, вносящее существенные изменения в способ удовлетворения соответствующей потребности;
- появление товара как технологии, не имеющего аналогов [13].

Результатом успешной работы дизайнера при создании продукта является повышение внешнего вида товара и полная удовлетворенность покупателя, вызванная улучшениями функциональности и внешнего вида товара, выраженной уникальностью бренда и дифференциацией продукта – всё это выливается в виде увеличения рыночной доли.

На практике это означает, что промышленный дизайн окупает себя следующим образом:

- 1) вложения в видоизменения продукта приводят к его ценовой надбавке на единицу (здесь действует простой принцип: привлекательный товар оценивается покупателем как более дорогой и, соответственно, потребитель готов платить больше) и тогда возможно определить общий экономический эффект при заданном прогнозируемом объеме продаж;
- 2) вложения в видоизменение продукта приводят к увеличению спроса на него, что позволяет рассчитать прибыль.

Удачно выверенный дизайн может послужить хорошей отправной точкой для фирмы, как на внутреннем, так и на мировом рынке. Принести немалую прибыль, а также стать её «визитной карточкой» среди потребителей, одной из причин гаранта доверия покупателя. Что в будущем, возможно, сделает его брендом с мировым именем.

Литература и электронные источники

1. Кочегаров Б.Е. Промышленный дизайн. Владивосток, 2006. 297 с.
2. Папанек В. Дизайн для реального мира. М.: Издатель Дмитрий Аронов, 2008. 416 с.
3. Промышленный (индустриальный) дизайн Что это такое? URL: <http://www.fotokomok.ru/promyshlennyj-industrialnyj-dizajn-cto-eto-takoe/>
4. Перция В., Мамлеева Л. Анатомия бренда. М.: «Вершина», 2007. 288 с.
5. Энциклопедия брендов. URL: <http://www.brandreport.ru>
6. Официальный сайт компании «BIC». URL: <https://ru.bicworld.com/about-us/our-heritage-your-passion>
7. Официальный сайт компании «Coca-Cola». URL: <https://www.coca-colarusia.ru/stories/100-years-anniversary-of-the-coca-cola-contour-bottle>
8. История образа. URL: <http://www.alenka.ru/museum/>
9. Официальный сайт компании «Unilever». URL: <https://www.unilever.ru/brands/our-brands/dove.html>
10. Бондаренко С., Бондаренко М. Маленькие истории большого дизайна: от электробриты до планшетов. URL: <https://3dnews.ru>
11. Дизайн влияет на продажи вашего сайта. Есть доказательства! URL: <https://spark.ru/startup/icondesignlab/blog/15518/dizajn-vliyaet-na-prodazhi-vashego-sajta-est-dokazatelstva>
12. Проектирование, разработка и дизайн промышленного изделия. URL: <http://intalent.pro/article/promyshlennyj-dizajn-ne-bantik-na-upakovke.html>
13. Роль промышленного дизайна в создании продукта для рынка электроники. URL: <https://habr.com/company/promwad/blog/244067/>

Наши авторы

Агафонова Анастасия Юрьевна

кандидат искусствоведения, профессор кафедры художественного металла Московской государственной художественно-промышленной академии им. С.Г. Строганова,
avroa-kreuser@yandex.ru
 Москва, Россия

Аседова Диана Руслановна

магистр филологии, преподаватель Российского университета дружбы народов
 Москва, Россия

Бешенков Сергей Александрович

доктор пед. наук, профессор, зав. лабораторией Института управления образованием Российской академии образования,
srg57@mail.ru
 Москва, Россия

Васильева Аксана Евгеньевна

зав. лабораторией естественных наук и биотехнологий Центра проектного творчества «Старт-ПРО» Московского городского педагогического университета,
VasilevaAE@mgpu.ru
 Москва, Россия

Волчек Дмитрий Геннадьевич

мегафакультет компьютерных технологий и управления Университета ИТМО,
dvolchek@yandex.ru
 Санкт-Петербург, Россия

Восторгова Елена Вадимовна

канд. пед. наук, директор Центра проектного творчества «Старт-ПРО» Московского городского педагогического университета,
VostorgovaEV@mgpu.ru
 Москва, Россия

Глухов Павел Павлович

научный сотрудник лаборатории компетентностных практик образования Института системных проектов Московского городского педагогического университета, ген. директор ООО «ДЕПО»,
gluhovpp@mgpu.ru
 Москва, Россия

Кац Светлана Владимировна

специалист лаборатории проектирования деятельности содержания образования Института системных проектов Московского городского педагогического университета,
kacsv@mgpu.ru
 Москва, Россия

Кожевникова Виктория Витальевна

президент Ассоциации Фребель-педагогов, старший научный сотрудник ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской академии образования»,
viktoriyak1@gmail.com
 Москва, Россия

Колясникова Светлана Владимировна

старший преподаватель кафедры Центра изучения английского языка Московского политехнического университета,
kanya74@bk.ru
 Москва, Россия

Лабутин Василий Борисович

канд. пед. наук, доцент кафедры информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления,
labutin_vb@asou-mo.ru
 Москва, Россия

Лабутина Варвара Анатольевна

старший преподаватель кафедры информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления,
labutina_va@asou-mo.ru
 Москва, Россия

Лесин Сергей Михайлович

канд. пед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории международных проектов Управления стратегического развития Московского городского педагогического университета,
lesinsm@mgpu.ru
 Москва, Россия

Логвинова Ольга Николаевна

канд. педагогич. наук, начальник научно-методического центра содержания образования Академии социального управления,
logvinovaon@gmail.com
 Москва, Россия

Махотин Дмитрий Александрович

канд. пед. наук, доцент, главный редактор журнала «Интерактивное образование»,
info@interactiv.su
 Москва, Россия

Молодцова Алёна Валерьевна

директор ООО «АВСПАНТЕРА», педагог-психолог высшей квалификационной категории Нижний Тагил, Россия
Ligrenok05@mail.ru

Молодцов Павел Игоревич

преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин Московского политехнического университета,
chipmolotov@mail.ru
 Москва, Россия

Молодцова Варвара Алексеевна

старший преподаватель кафедры иностранных языков Московского политехнического университета,
shades69@mail.ru
 Москва, Россия

Муромцев Дмитрий Ильич

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой информатики и прикладной математики Университета ИТМО,
mouromtsev@corp.ifmo.ru
 Санкт-Петербург, Россия

Осипенко Людмила Евгеньевна

канд. пед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории профессионального развития в образовании Института системных проектов Московского городского педагогического университета,
I_osipenko@mail.ru
 Москва, Россия

Романов Алексей Андреевич

мегафакультет компьютерных технологий и управления Университета ИТМО,
romanov@corp.ifmo.ru
 Санкт-Петербург, Россия

Смелова Валентина Геннадьевна

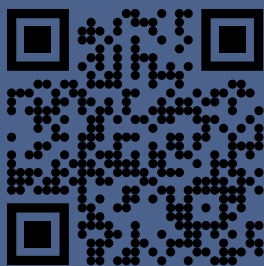
канд. пед. наук, доцент кафедры педагогических технологий непрерывного образования Московского городского педагогического университета,
tinaalen@mail.ru
 Москва, Россия

Соломонова Анастасия Александровна

канд. пед. наук, зав. кафедрой мировой литературы Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина,
aasolomonova@pushkin.institute
 Москва, Россия

Шутикова Маргарита Ивановна

доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления
 Москва, Россия



www.interactiv.su

info@interactiv.su