

# ПРОДУКТИВНЫЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ

Монография

Институт цветных металлов и материаловедения



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

О. В. Приходько

**Продуктивные практики  
компетентностного  
подхода в образовании**

«Сибирский федеральный университет»

2017

УДК 378.147  
ББК 74.480.27

**Приходько О. В.**

Продуктивные практики компетентностного подхода в образовании  
/ О. В. Приходько — «Сибирский федеральный университет»,  
2017

ISBN 978-5-7638-3636-3

Посвящена актуальным проблемам реализации компетентностного подхода в образовании. Рассмотрены как общие теоретико-методологические основания компетентностного подхода, в том числе и новых практик инженерного образования, так и продуктивные практики формирования общекультурных, общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра. Будет интересна преподавателям, реализующим компетентностный подход в образовании, а также специалистам в области управления сферой профессионального образования.

УДК 378.147  
ББК 74.480.27

ISBN 978-5-7638-3636-3

© Приходько О. В., 2017  
© Сибирский федеральный  
университет, 2017

# Содержание

Введение	5
Глава 1	6
1.1. Компетентностный подход как ответ на вызовы современности	6
1.2. Конкретизация базовых понятий. Сущность и структура компетенции/компетентности	11
1.3. Формирование компетентности как педагогическая проблема	17
Глава 2	28
2.1. Базовые идеи современного инженерного образования	28
2.2. Анализ опыта реализации инновационного инженерного образования	34
Конец ознакомительного фрагмента.	35

# Продуктивные практики компетентностного подхода в образовании

## Введение

Анализ современных тенденций в реформировании образования в соответствии с методологией компетентностного подхода показал, что одновременно с углублением его теоретических основ появляются образцы его реализации в многообразных практиках, которые проблематизируют его отдельные теоретические аспекты, требуют научно-педагогического и научно-методического осмысления этого процесса.

В монографии представлены теоретико-методологические основания и реализация компетентностного подхода в образовании бакалавров технико-технологических направлений подготовки.

Вопросы смысложизненных ориентиров на образование «через всю жизнь» в рамках формирования карьерной компетентности рассмотрены с опорой на новую трактовку образования, заданную компетентностным подходом, связанным с саморазвитием человека, не ограниченным временными интервалами. С учетом международного опыта, в частности европейского проекта «Определение и отбор ключевых компетенций» (De Se Co), теоретически обоснован процесс формирования ключевых компетенций (толерантность, командная компетентность) как необходимых «во многих жизненных сферах и служащих залогом жизненного успеха и эффективного функционирования общества», представлена практика их реализации в поли-культурной среде вуза и в проектной деятельности.

Особое место в монографии отведено инновационному осмыслению новых форматов инженерного образования. Это требует ломки сложившейся практики отстраненности предприятий от системы профессионального образования; изменения позиции предприятия как заказчика, оценщика и потребителя продукции вуза на позицию активного участника образовательного процесса в совместной с вузом деятельности по определению результатов образования (сформированных компетенций) с последующим участием работодателей в разработке и реализации образовательной программы. Учет международного и передового отечественного опыта позволил определить в качестве ключевой компетентности бакалавра технико-технологического направления подготовки проектно-внедренческую компетенцию, представить ее сущность, процесс формирования и оценки степени ее развития.

В монографии представлены подходы к решению слабо разработанной в настоящее время проблемы оценивания образовательных результатов в форме компетенций. Обоснованы принципы и конкретные методики измерения уровней сформированности компетенций, полноты диагностического аппарата.

Надеемся, что опыт реализации компетентностного подхода Сибирского федерального университета будет интересен исследователям и специалистам в области организации сферы профессионального образования и управления ею.

# Глава 1

## Теоретико-методологические основы компетентностного подхода в образовании

### 1.1. Компетентностный подход как ответ на вызовы современности

Образование является важнейшим ресурсом, определяющим системные преобразования в социальной, экономической и политической сферах жизни общества.

Успешность развития любого государства, его экономическая и социально-политическая конкурентоспособность определяется в большей степени качеством высшего образования. Интеллектуальный потенциал страны, напрямую связанный с качеством высшего профессионального образования, выступающий как инициатор революционных сдвигов в технике и технологиях, приобретает статус стратегического ресурса, является дескриптором конкурентности ведущих стран мирового сообщества.

Система образования, для того чтобы быть современной, должна учитывать тенденции развития общества, техники и технологии, экономические процессы, цивилизационные сдвиги.

Знания в настоящее время не гарантируют успешность в профессиональной деятельности, они являются лишь одним из условий. В ситуации высокого динамизма востребованной становится способность работать с огромным объемом информации, структурировать и обрабатывать ее, применять в деятельности, моделирующей производственные процессы.

Повышение качества профессионального образования естественно рассматривать с учетом факторов, определяющих современность и влияющих на систему образования. К таким факторам относятся в первую очередь глобализационные процессы, определяющие возможность профессиональной мобильности специалиста в контексте мирового рынка труда, экспорт и импорт образования и науки, развитие международного партнерства. Другим фактором, влияющим на развитие образования, является информатизация всех сторон жизнедеятельности общества, включая образовательную и производственную сферы.

В [24] обоснованы тренды современности, оказывающие существенное влияние на систему образования. Развивая идеи авторов, необходимо отметить не только отдельные тенденции современной жизни, влияющие на систему образования, но и возможности их системного влияния. В частности, процессы глобализации и информационные технологии создают новые условия так называемого транснационального образования в виртуальной среде. Такое образование обслуживает большое количество альтернативных провайдеров, что, несомненно, способствует возрастанию мобильности студентов и преподавателей в виртуальном пространстве [23]. В этих условиях фактически зарождается новая модель образования, отвечающая вызовам глобализационных процессов и мощным возможностям информационно-телекоммуникационных технологий. Создание такой транснациональной среды обучения студентов разных стран актуализирует проблему обновления российского образования с учетом международных интернациональных требований.

Гуманистический подход в образовании, реализуемый личностно-ориентированной моделью обучения в России, определяет значимость ориентации на имеющийся опыт обучаемого, развитие его творческого потенциала и ответственности за результаты своей учебной и в дальнейшем профессиональной деятельности.

Ускорение темпов развития общества – как главная тенденция его развития – оказывает решающее влияние на систему образования, определяя требования к результату обучения. Отвечая на нестабильность и динамизм процессов, определяющих инновационность как атрибут, характерный признак времени [26], система образования должна готовить человека к переменам, развивая способность жить в ситуации неопределенности и непредсказуемости. Важными качествами современного человека становится мобильность, конструктивность, умение делать выбор в условиях многовариантности и ограниченности ресурсов. Определяются новые требования к выпускнику вуза: высокий интеллектуальный потенциал и свобода мышления, способность к непрерывному образованию и саморазвитию адекватно изменчивости окружающего мира, способность к инновациям, креативному взаимодействию, творчеству, инициативе.

Существенное влияние на систему образования оказывает переход к постиндустриальной стадии развития общества. Сравнение определяющих признаков аграрного, индустриального и постиндустриального общества, представленное ниже, позволяет сделать вывод о существенном различии этих цивилизационных эпох развития общества (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Сравнительная характеристика этапов цивилизационного развития**

<b>Признаки</b>	<b>Традиционное (аграрное) общество</b>	<b>Индустриальное общество</b>	<b>Постиндустриальное общество</b>
Способ хозяйствования	Натуральное хозяйство	Товарное производство	Развитие сферы услуг
Преобладающая сфера экономики	Аграрное производство	Промышленное производство	Производство информации
Главный способ труда	Ручной труд	Механизация и автоматизация производства и управления	Компьютеризация
Главные институты	Церковь и армия	Корпорации	Университеты
Ведущие социальные слои	Священники и феодалы	Бизнесмены	Ученые и менеджеры (консультанты)
Способ политического управления	Сословная иерархия	Демократия	Гражданское общество
Главный фактор управления	Физическая власть	Деньги	Знания

Требованиям массового производства индустриального общества отвечала традиционная (классическая) парадигма образования, ориентированная на овладение определенным ранее кем-то полученным набором знаний, умений и навыков. Выполнение такой цели обеспечивало единое для всех содержание образования, преимущественно репродуктивные методы обучения и субъект-объектные модели взаимодействия участников образовательного процесса.

Экономическая сфера постиндустриального общества, называемого обществом знания, характеризуется информатизацией всех сторон жизнедеятельности, превращением информации в важнейший фактор экономики. Усиление многовариантности и многообразия форм

общественного развития приводит к плюрализму в решении политических проблем общества. Социальная сфера переживает быстрое внедрение инноваций на фоне растущего динамизма общественных процессов. Изменения в духовной сфере постиндустриального общества касаются усиления диалогичности в осознании обществом разных идей и учений, актуализируется потребность в творческой деятельности.

Развитие техники и технологии в постиндустриальную эпоху, предъявляющее новые требования к исполнителю, изменяет характер труда и формирует новые личностные качества:

- способность предлагать решения ключевых проблем в политической, экономической, межкультурной сферах;
- способность ориентироваться в мире духовных ценностей в условиях многообразия мировоззрений и культур;
- способность к исполнению необходимых ролевых социальных функций гражданина, избирателя, члена семьи, родителя и т.п.;
- способность находить и анализировать информацию, принимать взвешенные решения и нести ответственность за них, участвовать в командной работе и организации этой деятельности;
- способность к непрерывному образованию в условиях расширяющихся и углубляющихся изменений;
- способность определять личностно-значимый смысл деятельности;
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям.

В условиях неопределенности и информационной насыщенности становится востребованной креативность, нестандартность мышления, позволяющие человеку создавать свой проект, оптимально разрешающий проблему с учетом множественности вариантов.

Технический прогресс, выступающий глобальным трендом современного этапа развития цивилизации, изменяет социальную значимость образования и его предназначение как формирование нового класса, «класса интеллектуалов» [20]. Новая цивилизационная эпоха требует новой парадигмы образования.

Современное постиндустриальное общество определяется как «общество, в экономике которого приоритет перешел от преимущественного производства товаров к производству услуг, проведению исследований, организации системы образования и повышению качества жизни, в котором класс технических специалистов стал основной профессиональной группой...» [19, с. 83].

Критикуя традиционную цель обучения как освоение ранее кем-то полученных знаний, А.М. Новиков обозначает новую цель этого процесса: «овладеть не только конкретными знаниями, но и деятельностью, способами и средствами ее осуществления» [27, с. 115].

Неизбежность смены образовательной парадигмы, определяемая переходом к постиндустриальному этапу развития цивилизации, теоретически обоснована в работах ученых. Однако в образовательной практике с ее консервативностью и инерционностью продолжает доминировать традиционная учебно-дисциплинарная модель образования. Переход к компетентностной модели образования, определяющей его результаты через компетенции как личностные новообразования, позволяет признать обоснованным мнение Э.Н. Гусинского, рассматривающего образование как подсистему личности, формирующуюся и развивающуюся вместе с личностью [11].

Компетентностный подход задает новую трактовку образования, связанного с саморазвитием человека, которое не ограничивается временными интервалами, а рассматривается в контексте непрерывности. Компетенции, развиваясь на разных уровнях образования, ориентируются на проявления в разных видах деятельности: учебной, познавательной (ключевые), квазипрофессиональной (общекультурные и общепрофессиональные), профессиональной (профессиональные) [6].

В.И. Байденко обосновывает переход к компетентностному подходу, опираясь на то, что когнитивная составляющая традиционного образования, связанная с профессиональной квалификацией, не отвечает требованиям современного производства. Компетентностная, деятельностная модель образования ориентирует обучающихся на овладение способами и средствами деятельности, что позволит быстро и эффективно адаптироваться и реагировать на новые вызовы в процессе профессиональной карьеры. При компетентностном подходе оценке подлежат освоенные способы деятельности на основе полученного опыта при самостоятельном решении проблем.

Принятие компетентностного подхода как методологического регулятива в теории и практике современного образования потребовало обоснования его места в системе других методологических подходов.

И.А. Зимняя, анализируя методологические основания педагогических исследований, отмечает, что «подходы не исключают друг друга, они реализуют разные планы рассматривания одного и того же явления» [18, с. 23].

Компетентностный подход является важным в контексте повышения качества образования, но это только один элемент в системе уровневой структуры методологического анализа образования во всей его сложности. Кроме того, компетентностный подход в отечественном образовании сущностно отличается от его трактовки, предложенной в [46] разработчиками ключевых компетенций для молодых европейцев: имеются отличия в ориентации образования при использовании компетентностного подхода. Европейский вариант ставит акцент на практико-ориентированности образования, его операциональной, навыковой составляющей [18].

В отечественной практике при компетентностном подходе актуализируется ценностно-смысловая, содержательная, собственно личностная составляющая образования. Важно отметить, что комплексный подход как методологическое основание (И.А. Зимняя) представляет «результативно-целевое единство образовательного процесса». В современной педагогической науке продуктивным является использование полипарадигмального подхода, содержательно представляющего опору на методологию в исследовании нескольких парадигм. Сосуществование различных парадигмальных оснований в исследовании педагогических процессов без их противопоставления отстаивают большинство отечественных ученых [4; 22; 21; 42; 35].

Использование полипарадигмального подхода в международном педагогическом опыте представлено в исследовании В.Я. Пилиповского [35].

Полипарадигмальный подход позволяет выстроить методологический базис, обладающий синергетичностью на основе обогащения одних парадигм другими, без их противопоставления. Причем при решении различных педагогических задач один из методологических подходов может выполнять ведущую роль [45]. Представляется целесообразной точка зрения И.А. Зимней о соотношении методологических подходов с соответствующими категориями педагогики: цель, содержание, форма, метод, средства обучения. В частности, при определении цели обучения и прогнозируемых результатов этого процесса естественно использовать компетентностный подход. В то время как выбор педагогической технологии, форм и средств обучения определяется методологией деятельностного и личностно-ориентированного подходов.

Переход к компетентностному подходу в российском образовании определен в «Стратегии модернизации общего образования» в 2001 г. Поводом, определившим необходимость такого методологического шага, явились более чем скромные результаты образования, показанные нашими школьниками в международном исследовании качества математического и естественно-научного образования, а также граждановедческого образования (программы 1995, 1999 гг. TIMSS, 1999, 2000 гг. CIVIG) и международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA). Однако основанием перехода к компетентностному подходу явились содержательные проблемы современного образования, которое перестало

удовлетворять потребности человека, живущего в условиях расширяющейся и углубляющейся изменчивости окружающего мира. Потребность в компетентности возникла в контексте востребованности новых личностных качеств человека, которые не обеспечивали знания, умения и навыки: таких как инициативность, самостоятельность, творчество, способность обрабатывать потоки информации, принимать решения в нестандартных условиях и т.п. Образовательная деятельность в компетентностном подходе и традиционном строится на концептуально разных идеях. Операции, действия, деятельность студента теперь ориентируются на проблемную ситуацию.

В традиционном образовании формируется способность обучающегося действовать в типовых, стандартных ситуациях на основе ЗУНов, в то время как компетентность, как некое интегративное качество личности, позволяет принимать решения в нестандартных условиях неопределенности. Разрешение студентом проблемной нестандартной ситуации может осуществляться, если он способен добывать новые знания в процессе учебной деятельности практико-преобразовательного характера. Такая учебная деятельность, позволяющая осваивать способы получения нового знания (возможно, субъективно нового) в противовес усвоению знания в готовом виде, ранее кем-то полученного, становится определяющей в реализации компетентностного подхода и отвечает вызовам современности. Результативность реализации компетентностного подхода в образовании базируется на его методологических принципах, определяющих достижение деятельностного результата образования: проблемность, субъективность, интерактивность, диалогичность (полилогичность), рефлексивность, интеллектуализация, междисциплинарность и синергетическое взаимодействие.

## 1.2. Конкретизация базовых понятий. Сущность и структура компетенции/компетентности

Теоретические исследования компетентного подхода, его место в системе других методологических подходов представлены в работах А.А. Андреева, В.П. Байденко, А.А. Вербицкого, И.А. Зимней, Э.Ф. Зеер, Э.Г. Скибицкого, А.В. Хуторского и других ученых [3; 7; 16; 15].

Ученые отмечают, что компетентность, проявляющаяся в продуктивной деятельности, выступает как цель обучения и как образовательный результат, а главным ориентиром компетентного подхода является усиление практической составляющей образования, выход за пределы «зуновского» образовательного пространства посредством привлечения прикладных разработок [2; 40].

Анализ современных исследований по реализации компетентного подхода показал, что имеется ряд проблемных точек, поразному трактуемых учеными. Это относится к конкретизации базовых понятий (компетенция/компетентность); определению структуры исследуемого феномена; обоснованию процесса и условий формирования компетенции (компетентности) в образовательном процессе; выбору и обоснованию диагностического аппарата, позволяющего отслеживать динамику формирования компетенции (компетентности) как проектируемого результата образования.

Исследователи по-разному трактуют понятие компетенция/ компетентность. В частности, И.Г. Галямина определяет компетенцию как способность и готовность применять знания и умения при решении профессиональных задач в различных областях. Автор наделяет компетенцию свойством универсальности и гибкости, т.е. способностью решать задачи как в конкретной области знаний, так и в областях, слабо привязанных к конкретным объектам. При этом компетентность определяется ученым как владение определенными компетенциями [10]. Другую точку зрения представляет Э.Ф. Зеер: по его мнению, компетентность определяется знаниями, умениями и опытом, а способность мобилизовать их в конкретной социально-профессиональной ситуации обуславливает компетенцию образованной и профессионально успешной личности [14]. И.А. Зимняя предлагает общее определение компетенции/компетентности как «интегрального социально-личностно-поведенческого феномена – результата образования в совокупности мотивационно-ценностных, когнитивных составляющих» [18].

Исследовательский проект TUNJNG рассматривает компетенции как сочетание характеристик, определяющих знание и его применение, позиции, навыки и ответственность, которые представляют уровень развития компетенции [47].

А.В. Хуторской различает понятия «компетенция» и «компетентность», используя дихотомию общее – личностное, признавая за компетентностью факт владения соответствующей компетенцией, что включает личностное отношение к ней и предмету деятельности [44].

А.Л. Андреев определяет компетентность как личностное, присвоенное качество или совокупность качеств личности.

Приведенные выше суждения ученых относительно сущности и соотношения понятий компетенция/компетентность, позволяют сделать вывод о деятельностном характере содержания этих понятий и их ориентированности на продуктивный результат деятельности.

В то же время, обобщая взгляды ученых относительно сущности и соотношения понятий компетенция/компетентность можно зафиксировать отсутствие единства на понимание базовых категорий компетентного подхода:

- понятия «компетенция», «компетентность» используются как синонимы;
- содержание понятия «компетенция» шире содержания понятия «компетентность»;

- содержание понятия «компетентность» шире понятия «компетенция» и включает в себя ряд компетенций.

В данном исследовании будем считать, что понятия компетенция/компетентность существенно различаются. Компетенция – отвлеченная от личности совокупность требований, выполнение которых обеспечит субъекту успешность определенной деятельности.

Признаем обоснованной и конструктивной позицию ученых, различающих компетенцию и компетентность по критерию «общее – личное» [43], понимая компетенцию как некие общие требования, которые предъявляются к человеку для выполнения определенной деятельности, а компетентность – это деятельностная, динамическая, личностная характеристика (присвоенная компетенция), реализуемая в деятельности и обеспечивающая ее продуктивность.

Кроме того, компетентность выступает как некая обобщенная характеристика обучающегося продуктивно действовать не только в стандартных ситуациях учебного процесса. Компетентность характеризуется возможностью применения в условиях, отличных от тех, в которых она изначально сформировалась. Сказанное позволяет определить компетентность как интегративную, формируемую, деятельностную и динамическую характеристику личности, определяющую способность и готовность человека к продуктивной деятельности в определенной сфере.

Здесь уместно отметить универсальность терминов «компетенция» «компетентность», которые могут быть применены не только к человеку, но и к организациям, компаниям. Компетентность компании определяется совокупностью характеристик, которые делают ее профессиональной в условиях конкуренции. В частности, для компании Honda ключевую компетентность составляет «производство двигателей внутреннего сгорания», а компания SKF определяет ключевую компетентность как «способность изготавливать объекты идеально сферической формы».

Раскрытию сущности компетенции/компетентности способствует выявление ее структуры. Однозначного мнения о структуре этих понятий в педагогических исследованиях не выработано.

Ниже представлены мнения ученых относительно компонентного состава компетентности (табл. 1.2).

Таблица 1.2

### **Структура компетентности**

<b>Источник</b>	<b>Структура компетентности</b>
«Стратегия модернизации общего образования»	Компетентность: а) объединяет интеллектуальную и навыковую составляющие образования, б) основывается на интерпретации содержания образования от результата («стандарт на выдохе»), в) обладает интегративной природой, ибо вбирает в себя ряд однородных или близкородственных знаний и умений, относящихся к широким сферам культуры и деятельности
И.А. Зимняя	1) готовность к проявлению (мотивационный аспект); 2) владение знаниями содержания компетентности (когнитивный аспект); 3) опыт проявления компетенции, умения (поведенческий аспект); 4) отношение к содержанию компетенции и объекту ее приложения (ценностно-смысловой аспект); 5) эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления компетентности
Ю.Г. Татур	1) когнитивный; 2) функциональный; 3) ценностно-этический

Источник	Структура компетентности
А.Н. Гамаюнова	1) когнитивный; 2) деятельностный; 3) личностный
Е.В. Филатова	1) когнитивный; 2) операциональный; 3) личностный
Е.Н. Брызгалина	1) знания; 2) методология применения знания и владение этой методологией; 3) практический навык
Т.П. Серегина	Коммуникативная компетентность педагога: 1) мотивационный; 2) ценностно-смысловой; 3) эмоционально-волевой; 4) когнитивный; 5) поведенческий
Н.М. Борытко	Профессионально-педагогическая компетентность педагога: 1) когнитивный; 2) волевой; 3) опыт, сознательный характер самоорганизуемой деятельности
А.В. Адольф И.Ю. Степанов	Профессиональная компетентность педагога: 1) мотивационно-ценностный; 2) содержательно-операциональный; 3) исследовательско-рефлексивный
А.К. Маркова	Компетентность педагога: 1) гностический; 2) ценностно-смысловой; 3) деятельностный; 4) личностный
Т.П. Серегина	Коммуникативная компетентность: 1) мотивационный; 2) ценностно-смысловой; 3) эмоционально-волевой; 4) когнитивный; 5) поведенческий
Е.В. Коточигова	Компетентность педагога: 1) знаниевый; 2) деятельностный; 3) коммуникативный; 4) эмоциональный; 5) личностный; 6) творческий

Принимая к сведению позицию ученых по определению структуры компетентности, в данном исследовании определим ее с включением мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов.

Обоснуем свою точку зрения.

Компетентность, понимаемая как интегративная, динамическая личностная характеристика способности и готовности к продуктивной деятельности, проявляется в деятельности. Во-первых, любая деятельность «запускается», если имеются причины психологического характера, выражающиеся наличием у субъекта деятельности целей, потребностей, мотивов, намерений, интересов, желаний. Следовательно, наличие в структуре компетентности мотивационно-ценностного компонента, как осознанного отношения студента к деятельности, связанной с проявлением этой компетентности, понимание ее ценности и значимости является обоснованным. Во-вторых, для осуществления результативной деятельности необходимо наличие у студента теоретических знаний о том, как осуществлять эту деятельность, знание нормативных стратегий ее выполнения, что определяет когнитивный компонент компетентности. Ценность и значимость когнитивного компонента в познавательной и практической деятельности, в общем случае включающего в себя систему знаний о природе, обществе, мышлении, технике, способах деятельности, позволяет считать его основным, обеспечивающим целенаправленное действие. В-третьих, включение деятельностного компонента в структуру компетентности опирается на деятельностный подход (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн), позволяющий рассматривать студента как субъекта деятельности, который, формируясь в деятельности, определяет ее характер. Формирование в деятельности компетентности будет осуществляться результативно, если студент мотивирован к повышению ее уровня, обладает теоретическими знаниями и практическими умениями и ему предоставляется возможность ее осуществить.

Мы солидарны с мнением В.В. Краевского и А.В. Хуторского, подчеркивающих важность деятельностного компонента в структуре компетентности и отмечающих необходимость сформированности у субъекта образования общих и общеучебных знаний, умений, навыков и способов деятельности. В то же время, с нашей точки зрения, деятельностный компонент в структуре компетентности раскрывает сформированность способов деятельности на основе вовлечения студентов в практическую деятельность и приобретения ими опыта такой деятельности. Именно способ деятельности и ее опыт характеризуют деятельностный компонент компетентности.

Необходимость рефлексивно-оценочного компонента компетентности выделяют Т.Г. Дулинец, С.И. Осипова, И.В. Янченко [12; 29; 31]. Роль рефлексии в деятельности заключается в установлении адекватных требований к развитию на основе соотнесения достигнутого уровня развития субъекта и требований, предъявляемых извне.

Стремление субъекта деятельности, проявляющего компетентность к повышению ее уровня возможно удовлетворить в условиях использования потенциала рефлексии, позволяющей фиксировать состояние развития и установить причины его положительной или отрицательной динамики.

При рассмотрении процесса формирования компетентности в образовании в контексте непрерывности необходимо отметить, что общеобразовательная школа как первый этап формирования компетентности не может обеспечить уровень компетентности учеников, достаточный для эффективной деятельности во всех сферах. Цель школы – создать условия формирования ключевых компетенций. Сам термин «ключевые компетенции» (key skills) показывает, что они являются основанием для других, более конкретных и ориентированных на определенные области деятельности (педагогическую, артистическую, военную и др.).

Ключевые компетентности выступают основанием для жизнедеятельности человека в обществе. Они надпредметны и надпрофессиональны, многофункциональны, многомерны (включают различные умственные процессы и интеллектуальные умения). В европейском проекте «Определение и отбор ключевых компетенций» (De Se Co) ключевые компетентности определяются как необходимые «во многих жизненных сферах и служащие залогом жизненного успеха и эффективного функционирования общества». Считаем допустимой точку зре-

ния исследователей, выделяющих ключевые компетентности для отдельных видов деятельности.

Совет Европы конкретизировал *ключевые* компетенции, необходимые каждому человеку для функционирования в современном обществе:

- общение на родном языке;
- общение на иностранных языках;
- математическая грамотность и базовые компетенции в науке и технологии;
- компьютерная грамотность;
- освоение навыков обучения;
- социальные и гражданские компетенции;
- чувство новаторства и предпринимательства;
- осведомленность и способность выражать себя в культурной сфере.

А.В. Хуторской выделяет группу ключевых компетенций, формируемых в школьном обучении:

- ценностно-смысловые;
- общекультурные;
- учебно-познавательные;
- информационные;
- коммуникативные;
- социально-трудовые;
- компетенции личностного самосовершенствования.

Анализ теории и практики компетентного подхода в образовании позволяет выделить различные аспекты его развития. Во-первых, отдельные прикладные разработки расширяют многообразие компетентностей. В частности, предметом исследования ученых становятся понятийная компетентность будущих учителей информатики (Н.В. Абрамченко, 2010), коммуникативная компетентность (Н.А. Кириллова, 2011), математическая компетентность (М.М. Манушкина, 2013), базовые ключевые компетенции студентов – будущих учителей математики (Н.А. Журавлева, 2012). Во-вторых, наблюдается тенденция использования интегративного подхода в формировании компетенций в рамках горизонтальной интеграции на одном уровне образования. В процессе подготовки бакалавров формируется информационно-математическая компетентность (О.А. Валиханова, 2008); информационно-коммуникативная компетентность (И.Б. Ахташева, 2013); профессионально-профильная компетенция студентов – будущих учителей математики (Е.А. Аешина, 2014); программно-алгоритмическая компетентность (В.В. Калинина, 2015) [30].

В то же время появляются исследования [28], ставящие проблему вертикальной интеграции образовательных результатов на разных уровнях образования: бакалавриат – магистратура. Ориентируясь на комплексный, системный междисциплинарный характер профессиональной деятельности и учитывая цифровой контент профессиональной сферы, позволяющий автоматизировать рутинные интеллектуальные операции на производстве и повышать качество решения профессиональных задач с использованием современного программно-информационного обеспечения, ученые предлагают интеграцию информационной компетентности в базовую компетентность бакалавра-металлурга. Заслуживает внимания в контексте развития теории и практики компетентного подхода исследование Е.А. Кагакиной по интеграции общекультурных и профессиональных компетенций в подготовке будущих специалистов в условиях модернизации университетского образования. Автор опирается на понимание кластера компетенций, формируемых в процессе освоения отдельных дисциплин [28]. Таким образом, конкретизация базовых понятий компетенция/ компетентность, обоснование их сущности и структуры, а также классов компетенций позволяет перейти к обсуждению проблемы формирования компетентности студента в образовательном процессе вуза.

### 1.3. Формирование компетентности как педагогическая проблема

Толкование термина «формирование» как процесса придания формы не может быть применено, когда речь идет о формировании личности. По отношению к человеку формирование следует связывать с его изменением, приращением, развитием его личностных качеств. В рамках личностно-ориентированного подхода формирование рассматривается через становление человека как субъекта деятельности. Педагогическая деятельность при этом определяет целенаправленный динамический процесс развития совокупности личностных качеств обучаемого.

Результативность формирования компетентности в процессе профессионального образования определяется тем, насколько обоснованно выбраны педагогические условия, способствующие повышению уровня компетентности субъекта образовательного процесса.

Принимаем к сведению раскрытие учеными термина «педагогические условия» как:

- совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных обстоятельств педагогического процесса [С.И. Ожегов, 2003];

- компонент педагогической системы, отражающей совокупность возможностей образовательной... среды, воздействующий на личностный и процессуальный аспекты данной системы и обеспечивающий ее эффективное функционирование и развитие [С.Я. Батыршев, 1997];

- совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов и материально-пространственной среды, направленных на решение поставленных задач [А.Я. Найн, 1995];

- аспект общепедагогической или организационно-педагогической деятельности [Ю.Л. Бабанский, 1989; Е.В. Бондаревская, 1997; В.А. Сластенин, 1998].

В данном исследовании согласимся с мнением Н.М. Борытко и В.И. Андреева и под педагогическим условием будем понимать внешнее обстоятельство, оказывающее существенное влияние на протекание педагогического процесса, сконструированного педагогом для достижения образовательного результата посредством целенаправленного отбора содержания, методов (приемов), а также организационных форм обучения [5].

Сказанное выше позволяет при определении педагогических условий формирования компетентности студентов в образовательном процессе конструировать содержание, отбирать педагогические технологии, методы и средства обучения. Ставя перед собой цель формирования компетенции, спроектируем образовательный процесс в идеологии так называемого обратного дизайна (Backward Design).

Технология проектирования в виде обратного дизайна позволяет действительно реализовать компетентный подход в образовании, когда оценке подлежит не процесс, а результат образования в виде сформированной компетентности студентов. Представим процесс формирования компетентности посредством следующих этапов:

1. Определение цели в виде конкретной компетентности как результативно-целевой основы процесса.

2. Определение диагностических мероприятий и диагностического инструментария, при использовании которого будет оцениваться уровень сформированности компетентности.

3. Отбор и конструирование содержания образования, позволяющего сформировать заданную компетентность и подтвердить уровень ее сформированности с помощью определенного ранее диагностического инструментария.

4. Обоснование педагогических технологий, форм и средств организации образовательного процесса формирования компетентности на отобранном содержании обучения, что может быть подтверждено с помощью определенного выше диагностического инструментария.

Схематически проектирование образовательного процесса формирования компетентности студентов в идеологии обратного дизайна представлено на рис. 1.

Описанный процесс формирования компетентности в идеологии обратного дизайна нарушает традиционно установленный порядок его проектирования от содержания дисциплины, т.к. определяющим в компетентном подходе являются не ЗУНы, тесно связанные с содержанием образования, а компетентности, которые теперь выступают целью образовательного процесса. Обратный дизайн в проектировании образовательного процесса позволяет оптимизировать содержание дисциплин, сосредоточить внимание на формировании компетентности, исключив невостребованный, побочный, вспомогательный материал из содержания дисциплины. В табл. 1.3 представлены различия в традиционном и компетентном подходах, подчеркивающие особенности обратного дизайна в проектировании образовательного процесса формирования компетентности студентов.

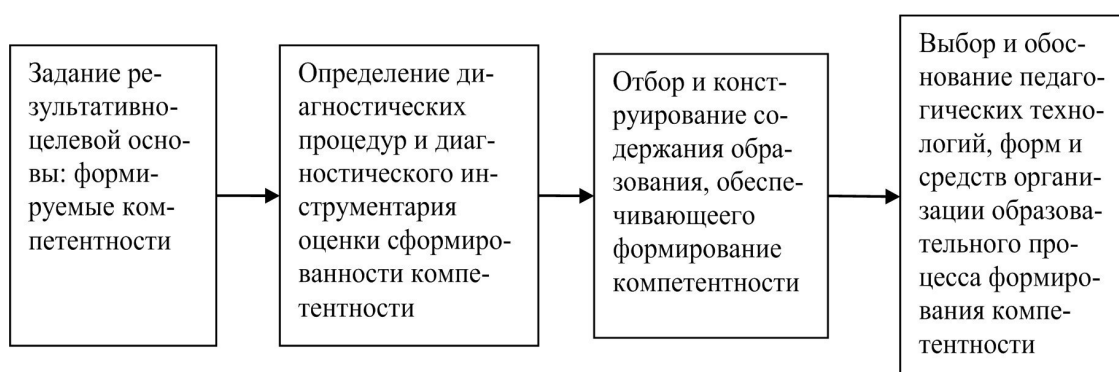


Рис. 1. Проектирование образовательного процесса в идеологии обратного дизайна

Таблица 1.3

**Различия в традиционном и компетентном подходах**

Традиционный подход	Компетентный подход
1. Цели обучения	
Формирование знаний, умений, навыков. Уровень образованности пропорционален объему знаний	Формирование способности решать проблемы различной сложности на основе имеющейся информации; формирование методологического аппарата учебной деятельности
2. Отбор содержания обучения	
Материал подбирается в соответствии со строгим планом, отражает факты и события. Представляет собой законченный информационный блок	Материал может состоять из неоднозначных фактов, проблемных ситуаций. Оставляет поле для рассуждений и самостоятельного открытия научной теории

Прежде чем перейти к рассмотрению этапов проектирования, представленных выше, определим характеристики образовательной деятельности в компетентной модели, отметим ее особенности:

1) оптимальный объем содержания образования, определяемый характером образовательных задач, зависящим от цели образования – формирование компетентности;

2) информация не является главным компонентом учебного процесса, она выступает средой развития интеллектуальной (проектной) деятельности по решению проблем;

3) освоение программного материала осуществляется в деятельности обучающихся с приоритетным использованием активных образовательных технологий;

4) совместная деятельность «преподаватель – обучающийся» носит характер субъект-субъектного взаимодействия при сохранении индивидуальной ответственности;

5) социально-личностное образование обучающегося является планируемым результатом образования, осознание которого происходит в процессе рефлексии;

6) результат образования – компетентность как интегративное личностное качество, определяющее способность и готовность к продуктивной деятельности в определенной сфере.

Компетентностный подход, предполагающий результатом образования сформированность компетенций, поставил проблему их оценки.

На практике используются количественные (метрические) и качественные (классифицирующие или сравнительные) оценки.

В материалах Европейского фонда образования, Европейского агентства развития профессионального образования, Международной организации труда (МОТ), в международных программах TASJS и DELFY отражен позитивный опыт оценки качества образования с участием работодателей. В различных государствах по-разному определяются целевые установки повышения качества образования.

В частности, во Франции, Великобритании, Нидерландах основной целью является совершенствование образовательного процесса;

в Германии – ориентация на международное признание образовательных программ; в Эстонии – рекламирование учебных заведений, дающих качественное образование; в восточноевропейских странах главной целью повышения качества образования является установление аккредитационного статуса [41].

Выработка общих подходов к оценке качества образования, проведение совместных исследований осуществляется в рамках Европейской сети обеспечения качества высшего образования (ENQA – European Network of Quality Assurance).

Понятно, что процедура и содержание оценивания при традиционном подходе, ориентированном на формирование знаний, умений и навыков, становится неадекватной новой цели образования при компетентностном подходе. При обсуждении разработки фонда оценочных средств (ФОС) будем различать традиционно установившиеся виды контроля: текущий контроль хода и успешности продвижения обучающегося к результатам освоения дисциплины/модуля; промежуточный – как обязательный вид аттестации по дисциплинам учебного плана при завершении их освоения; итоговая аттестация при завершении образовательной программы в целом. Заметим, что объектом контроля в итоговой аттестации при компетентностном подходе является компетентность выпускника, демонстрирующая способность и готовность самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность. Для каждой образовательной программы (ОП) разрабатываются ФОСы, включающие документы и материалы, предназначенные для определения соответствия степени и качества подготовки обучающихся установленным результатам обучения и результатам освоения ОП.

Основой разработки ФОСов являются:

- компетентностная модель выпускника (КМВ), представленная через описание системы компетенции выпускника по завершении обучения;
- матрица компетенций, отражающая процесс формирования компетенций по мере реализации учебного плана;
- дорожная карта формирования компетенций, отражающая порядок и взаимосвязи в их формировании;
- паспорт компетенций, конкретизирующий содержание и состав компетенций.

Обоснование оценочных процедур и ФОСов для определения результатов образования в компетентном подходе начнем с выявления принципов. Во-первых, компетентность как личностная характеристика человека не может быть сформирована в рамках одной дисциплины, поэтому одним из принципов оценки уровня сформированности компетенции является принцип *непрерывности*. Многогранность содержания компетентности, несовершенство отдельных средств оценивания определяет необходимость принципа *многообразия* оценочных средств, включающих как традиционные, так и новые средства, ориентированные на измерение деятельностной компоненты компетентности.

Традиционные оценочные средства позволяют измерить когнитивную составляющую компетентности с использованием комплектов разноуровневых задач и заданий, типовых заданий, контрольных работ, вопросов по темам и разделам дисциплины. Такие оценочные средства целесообразно использовать в текущем контроле освоения учебной программы дисциплины. Для оценивания уровня сформированности компетентности как деятельностной характеристики необходимо использовать такие оценочные средства, как кейс-задания, деловая и ролевая игра, проект, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты. Определение диагностического инструментария для измерения сформированности общекультурных и профессиональных компетенций ставит вопрос возможности использования теста как средства диагностики. Анализ реальных возможностей педагогических и психологических тестов в системе комплексной диагностики качества подготовки бакалавров представлен в [9]. Согласимся с утверждением ученых об ограниченности функциональных возможностей педагогических тестов, которые способны измерять лишь когнитивную составляющую содержания образования.

Эту же точку зрения выражает И.А. Зимняя, подчеркивая, что педагогический тест не может служить инструментом измерения уровня сформированности компетенции как интегративного, системного качества личности и ее опыта, обеспечивающих продуктивное решение практических задач и проблем в определенной сфере деятельности [17].

Важную роль при оценивании уровня сформированности компетентности у конкретного студента играет его портфолио как целевая подборка работ, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в процессе освоения образовательной программы. Структура портфолио должна представлять достижения в развитии общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Принцип многообразия сочетается с принципом *комплексности*, определяющим фонд оценочных средств как необходимый и достаточный инструментарий для названной цели.

При разработке оценочных средств необходимо ориентироваться на минимально естественные требования к ним:

- простота и невысокие затраты времени на процедуру оценивания;
- независимость оценки (может быть обеспечена с помощью компьютера);
- наглядность и развернутая форма представления результата оценивания, позволяющая студенту сформировать программу дальнейшего развития, а преподавателю – принять решение о совершенствовании образовательного процесса.

Определение диагностических мероприятий и диагностического инструментария для оценки уровня сформированности компетентности является сложным процессом. Однако можно выделить некоторые общие подходы, применение которых не зависит от конкретной компетентности, формируемой в образовательном процессе. В следующих главах монографии будет рассмотрен и обоснован диагностический инструментарий для оценки сформированности конкретных компетентностей. Оценка уровня сформированности компетенции предполагает ответы на следующие вопросы:

- что оценивать (предмет оценки)?
- чем оценивать?

- зачем оценивать?
- когда оценивать?
- кем оценивать?

Перейдем к рассмотрению поставленных вопросов. В компетентном подходе, в отличие от традиционного, изменяется предмет оценивания. В традиции – это ЗУНы, а теперь – компетентность как деятельностная характеристика. Таким образом, определенный предмет оценивания в силу его деятельностной характеристики не позволяет пользоваться традиционным инструментарием оценивания. При компетентном подходе компетентность может быть оценена в деятельности. Возникает противоречие: формирование компетентности осуществляется в образовательном процессе вуза, а подтвердить сформированность компетентности возможно в профессиональной деятельности. Смягчение этого противоречия достигается при системном, комплексном подходе, позволяющем оценивать сформированность компетентности с помощью образцов деятельности по решению профессионально-прикладных кейсов, обзора достижений студента в форме портфолио. Здесь большое значение имеет оценка работодателем квалифицированной деятельности студентов при прохождении ими разных видов практик.

Качественные оценки сформированности компетентности должны удовлетворять естественным требованиям: обоснованность, доступность и достоверность, применимость, гибкость. При этом в качестве критериев как объективных показателей выраженности оцениваемых параметров могут выступать знания, умения, навыки, которые выделяются путем наблюдения за ходом выполнения заданий или анализа продуктов деятельности.

Вопрос «зачем оценивать?» связан с тем, как будут использованы результаты оценивания. Несмотря на то что при компетентном подходе оценке подлежит не процесс, а результат, в реальной образовательной практике преподавателя интересуют и сам процесс, и результаты оценки его текущего состояния. Результаты оценки уровня развития компетентности позволяют преподавателю организовать индивидуальную работу со студентами. Администрация может провести анализ хода образовательного процесса и принять управляющие решения по его корректировке. Сроки проведения диагностики сформированности компетентности определяются сроками текущего, промежуточного и итогового контроля и закладываются в график учебного процесса.

Важно отметить, что при компетентном подходе акцентируется внимание на развитие личностных качеств обучающегося, который теперь становится субъектом учебной деятельности, и поэтому процедура оценивания результатов образования переходит в идеале к студенту. Для привлечения студента к оцениванию результатов образования в форме компетентности необходима другая организация лекций и практических занятий, при которой определен процесс целеполагания на каждом занятии с обязательной рефлексивной оценкой достигнутой цели. К сожалению, практика определения целей и результатов занятий совместно со студентами и рефлексия оценки достигнутого не является общепринятой. Не все преподаватели осознают необходимость ознакомления студентов с новыми требованиями, предъявляемыми работодателями к выпускникам, которые много шире требований к ЗУНам и относятся в одинаковой степени к личностным качествам, определяемым соответствующими компетенциями. Подтверждением этому являются результаты анкетирования, представленные в докладе А. Амбражей, О. Антонова «Проектирование учебных программ на основе микророльного подхода к оценке компетенции» на XVIII семинаре-конференции проекта «5-100» (МФТИ 11.11.2016). Результаты анкетирования показывают, что, несмотря на понимание преподавателями необходимости «использовать компетенции» («Компетенция дает уверенность студенту при трудоустройстве», «В компетенции конкретизируются цели и задачи образования», «Это нужно для ориентации преподавателя, чтобы не давать лишнее содержание по дисциплине»), внимание студентов на формируемых компетенциях не акцентируется («На сайте есть инфор-

мация, но студенты почти не знают о компетенциях и не интересуются ими», «Сообщаем в презентации при выборе профиля обучения», «Если разовьет, то догадаются сами»).

Самооценка студента относится к субъективным формам оценки образовательных результатов, которая может реализоваться при заполнении предлагаемых шкал сравнения, оценочных листов, опросных форм и т.д. Информация, полученная при самооценке с использованием тестовых и аналитических инструментариев, несомненно, способствует осознанию студентами процесса обучения, повышает мотивацию к развитию диагностируемой компетентности.

Формирование компетентности – это многофакторный, длительный по времени процесс развития личностных качеств человека, к оценке которого могут привлекаться эксперты. Экспертное оценивание, понимаемое как объективная форма оценивания, предполагает косвенное наблюдение реализации сформированной компетентности в соответствующих сферах деятельности.

Многообразие и совместное использование форм оценки сформированной компетентности, таких как оценивание экспертами способности применять сформированные компетенции в деятельности; количественная оценка освоенных знаний, умений и навыков посредством анкетирования и тестирования; субъектная самооценка собственной результативности в оцениваемой деятельности (анкетирование и опрос), повышают ее объективность.

В.С. Аванесов определяет критерии качества диагностического комплекса [1]:

- объективность как независимость результата от того, кто проводит диагностику;
- валидность – пригодность теста для измерения именно того качества, на оценку которого он направлен;
- надежность характеризует степень точности и постоянства, свободу от погрешностей процедуры тестирования;
- репрезентативность представляет интегральную совокупность в соответствии со всеми ее характеристиками;
- научность – обоснованность теста фундаментальными исследованиями.

Анализ диссертационных исследований показывает, что изучение динамики формирования компетентности производится исходя из понимания, во-первых, компетентности как интегративного личностного качества и, во-вторых, с учетом динамики сформированности ее структурных компонент. В последнем случае необходимо дополнительное исследование, связанное с подтверждением адекватности динамики покомпонентной и интегративной характеристик исследуемой компетентности.

Практика диагностики сформированности отдельных компетентностей авторами этой монографии позволяет выделить некоторые продуктивные методики. Для диагностики мотивационно-ценностного компонента целесообразно использовать:

- методику диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Элерса [33];
- методику оценки мотивации обучения в вузе Т. Ильиной [34];
- методику диагностики профессиональной деятельности К. Замфир в модификации А. Реана [37].

Для определения уровня сформированности когнитивного и деятельностного компонента компетентности используется уровневая модель педагогических измерительных материалов, состоящих из трех взаимосвязанных блоков [38]. Первый блок – задания на уровне «знать», проверяющие знаниевый компонент по дисциплине. Второй блок – знания на уровне «знать и уметь», выполнение которых показывает способность студента самостоятельно выбирать метод решения стандартной типовой задачи. Третий блок включает задания на уровне «знать, уметь, владеть». Именно этот тип заданий приближается к оценке компетентности как деятельностной характеристики. Задания третьего блока носят интегративный характер, реше-

ние которых предполагает самостоятельность в конструировании способа решения через целесообразную комбинацию известных способов с использованием междисциплинарных знаний.

Диагностику уровня сформированности рефлексивно-оценочного компонента возможно провести по методике определения уровня развития рефлексивности В.В. Пономаревой [36]. Также может быть полезной Методика исследования самооценки С.А. Будасси для определения степени реальных и идеальных (или желаемых) представлений о себе.

Сложность и значимость оценочно-диагностической деятельности преподавателя при определении уровня и динамики формирования компетентности определила необходимость проведения специального повышения квалификации преподавателей по разработке фонда оценочных средств. В прил. 1.1 приведена программа ФПК, реализуемая для участников стратегического проекта по повышению качества инженерного образования идеологии международной инициативы CDIO.

Определив результативно-целевую основу процесса формирования компетентности, обозначим общие подходы к отбору и конструированию содержания, обеспечивающего заданную цель. Федеральный государственный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) не определяет содержания образования, а задает требования к результатам образования в виде компетентностей выпускников. Основная образовательная программа, разрабатываемая на базе ФГОС ВО, учебный план на весь период обучения определяют модули и дисциплины, подлежащие освоению. Анализ показывает, что рабочие программы дисциплин учебного плана, разработанные для зуновской парадигмы образования, как правило, не соответствуют требованиям компетентностного подхода. В этом случае традиционное содержание обучения по конкретной дисциплине подлежит изменению на предмет соответствия результативно-целевой основе и оценочному инструментарию для формируемой в дисциплине компетентности. Кроме оптимизации содержания обучения под цель, возникает необходимость его обогащения, расширения, углубления при соблюдении принципа профессиональной направленности и дидактической целесообразности.

Определяя методы, средства, формы и педагогические технологии формирования компетентности, естественно опираться на гуманистическую парадигму образования, личностно-ориентированную модель, целевым ориентиром которой является подготовка конкурентоспособного выпускника. Педагогическая технология, определяющая последовательность педагогических действий, выстроенных в строгом соответствии с целевыми установками, гарантирующая достижение конкретного результата, основывается на активной деятельности студента, способного решать проблемы, формировании субъектной позиции [32].

Выбор педагогических технологий должен удовлетворять критериям технологичности, определенным Г.К. Селевко:

- системность – построение цепочки процедур в строгом соответствии с целевыми установками на достижение конкретного результата;
- управляемость – наличие диагностических процедур, включающих критерии, показатели и инструментарий измерения заявленных результатов педагогической деятельности;
- обязательная, взаимосвязанная деятельность педагога и обучающегося с учетом принципов дифференциации и индивидуализации;
- эффективность – возможность достижения планируемых педагогических результатов;
- воспроизводимость другими педагогами при строго определенных условиях [39].

Приоритетное использование в образовательном процессе активных методов обучения, процессуальных педагогических технологий способствует вовлечению студентов в деятельность по добыванию «живого знания», позволяет освоить способы этого процесса. С помощью форм, методов и средств активного обучения, как отмечает А.А. Вербицкий, формируются профессиональные мотивы, интересы и целостное представление о профессиональной деятельности, получает развитие системное мышление специалиста, формируются навыки инди-

видуальной и коллективной мыследеятельности, студенты овладевают методами моделирования социального и инженерного проектирования [8].

Важное место среди активных методов занимает проблемное обучение, позволяющее формировать у студента логику разрешения проблемной ситуации, включающей акты: обнаружение противоречий и постановка проблемы; выделение проблемной ситуации, требующей решения познавательных задач; актуализация знаний; возникновение идей и выдвижение гипотезы; проверка гипотезы; обоснование решения, его проверка и включение нового в систему знаний [13].

При достаточном многообразии активных методов обучения и процессуальных педагогических технологий выбор конкретной из них зависит от цели занятия, его содержания, готовности студентов к работе в условиях определенной технологии и, конечно, от владения преподавателем механизмами разрешения проблемных ситуаций, способами ведения дискуссий, управления течением деловой игры и т.п. Наиболее употребительными педагогическими технологиями организации образовательного процесса, способствующего формированию компетентности студентов, являются:

- деловая игра, моделирующая производственный процесс с общей целью при распределении ролей, когда принимаются различные варианты решений, выработка решений осуществляется в коллективной (командной) деятельности участников;
- кейс-метод, в структуре которого выделяются: моделирование, анализ, мысленный эксперимент, проблемный метод, метод классификации, игровые методы, «мозговой штурм», дискуссия.

Каждый метод из перечисленных в структуре кейс-метода является активным и может продолжить список методов.

В частности, В.А. Горский и Л.Н. Ходунов предложили классификацию игровых технологий по видам деловых игр: имитационные, операционные, ролевые, «деловой театр», психодрама и социодрама [25].

В последующих главах монографии приведено обоснование выбора педагогических технологий и показана результативность их использования для формирования компетентностей студентов в образовательном процессе вуза.

Таким образом, в монографии представлен опыт реализации компетентностного подхода в практике подготовки бакалавров технико-технологических направлений, что потребовало выявления теоретико-методологических оснований этой деятельности, к которым относятся:

- конкретизация базовых понятий, используемых в исследовании;
- определение процесса, факторов и условий формирования компетентности в образовательном процессе;
- выявление проблем и подходов к их решению при оценивании результатов образования в компетентностном подходе.

При выявлении теоретико-методологических оснований практик компетентностного подхода обоснованы следующие понятия и положения.

1. Компетенция – отвлеченная от личности совокупность требований, выполнение которых обеспечит субъекту успешность определенной деятельности.

Компетентность – интегративная, формируемая, деятельностная и динамическая характеристика личности, определяющая способность и готовность человека к продуктивной деятельности в определенной сфере.

2. Структура компетентности включает мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты.

3. Технология проектирования в виде обратного дизайна позволяет действительно реализовать компетентностный подход в образовании, когда оценке подлежит не процесс, а результат обучения в виде сформированной компетентности студентов.

4. Характеристики образовательной деятельности в компетентностной модели.

5. Для каждой образовательной программы (ОП) разрабатываются ФОСы, включающие документы и материалы, предназначенные для определения соответствия степени и качества подготовки обучающихся установленным результатам обучения и результатам освоения ОП.

6. Важную роль при оценивании уровня сформированности компетентности у конкретного студента играет его портфолио как целевая подборка работ, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в процессе освоения образовательной программы.

7. При разработке оценочных средств необходимо ориентироваться на минимально естественные требования к ним:

- простота и невысокие затраты времени на процедуру оценивания;
- независимость оценки (может быть обеспечена без участия человека с помощью компьютера);

- наглядность и развернутая форма представления результата оценивания.

8. Наиболее употребительными педагогическими технологиями организации образовательного процесса, способствующего формированию компетентности студентов, являются:

- деловая игра;
- кейс-метод.

## Список литературы к главе 1

1. Аванасов В.С. Проблема качества педагогических измерений // Педагогические измерения. – 2005. – № 2. – С. 15–17.

2. Андреев А.А. Компетентностная парадигма в образовании. Опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19–27.

3. Байденко В.И. Болонский процесс: середина пути / под науч. ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Российский новый университет, 2005. – 397 с.

4. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 11–17.

5. Борытко Н.М. Педагог в пространствах современного воспитания: монография. – Волгоград: Перемена, 2001. – 214 с.

6. Брызгалина Е.В., Киселев В.Н. Образование в будущем глобальном мире: философские аспекты // Философия политики и права: ежегодник научных работ. Вып. 6. Цивилизации в эпоху глобализма. К 75-летию со дня рождения А.С. Панарина / под общ. ред. проф. Е.Н. Мошелкова и др. – М.: Издатель Воробьев А.В., 2015. – С. 143–163.

7. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения: материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16.11.2004. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 84 с.

8. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.

9. Вербицкий А.А., Пучкова Е.Б. Возможности теста как средства диагностики качества образования: мифы и реальность // Высшее образование в России. – 2013. – № 6 – С. 33–44.

10. Галямина И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода: материалы к шестому заседанию методологического семинара 29.03.2005. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 2005. – 106 с.

11. Гусинский Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного подхода. – М.: Школа, 1994. – 184 с.

12. Дулинец Т.Г., Трофимова В.В. Педагогические условия формирования управленческой компетентности будущих педагогов профессионального обучения // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/105-6966>.
13. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интеграция: пособие для студентов высших учебных заведений. – 5-е изд. – М.: Академия, 2008. – 192 с.
14. Зеер Э.Ф. Интегративные конструкты содержания профессионального образования // *Вестник УМО по ППО РФ*. – Екатеринбург, 2002. – С. 115–121.
15. Зеер Э.Ф., Мухлынина О.В. Компетентностный подход в реализации профессионального развития личности специалиста // *Формирование компетенций в практике преподавания общих и специальных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования // Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / под науч. ред. Э.Ф. Зеер. Екатеринбург – Березовский: Филиал Рос. гос. проф.-пед. ун-та в г. Березовском, 2011. – С. 101–106.*
16. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.
17. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результатов образования // *Высшее образование сегодня*. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
18. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования (теоретико-методологический аспект) // *Высшее образование сегодня*. – 2006. – № 8. – С. 20–26.
19. Иноземцев В.Л. Модели постиндустриализма: сходство и различие // *Общество и экономика*. – 2003. – № 45. – С. 51–96.
20. Иноземцев В.Л. Наука, личность и общество в постиндустриальную действительность // *Российский химический журнал*. 1999. – № 6. – С. 13–22.
21. Карнетов Г.Б. Педагогические парадигмы базовых моделей образования: учеб. пособие. – М., 2001. – С. 35–36.
22. Колесникова И.А. Педагогическая реальность: опыт межпарадигмальной рефлексии: курс лекций по философии педагогики. СПб., 2001. – С. 23.
23. Компетентностный подход в образовательном процессе: Монография / А.Э. Федоров, С.Е. Метелев, А.А. Соловьев [и др.]. – Омск: Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2012. – 210 с.
24. Конструирование среды инновационного инженерного образования: монография / Н.В. Гафурова [и др.]; под общ. ред. Н.В. Гафуровой. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 164 с.
25. Лях В.И. Профильное самоопределение учащихся на этапе предпрофильного обучения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Красноярск, 2005. – 216 с.
26. Новиков А. Наука и практика сегодня // *Высшее образование в России*. – 2006. – № 6. – С. 16–21.
27. Новиков А.М. Профессиональное образование в России. – М.: АПО РАО, 1999. – 211 с.
28. Осипов В.В., Бугаева Т.П. Интегративный подход в формировании компетенций в образовательном процессе // *Современные наукоемкие технологии*. – 2017. – № 1 – С. 140–144.
29. Осипова С.И., Янченко И.В. Карьерная компетентность как предмет педагогического исследования // *Вестник КемГУ*. – 2012. – № 3 (51). – С. 135–141.
30. Осипова С.И. Компетентностный подход в реализации инженерного образования // *Педагогика*. – 2016. – № 6. – С. 53–59. – URL: <http://www.pedagogika-rao.ru>.
31. Осипова С.И., Осипов В.М. Потенциал математических дисциплин в формировании проектировочно-внедренческой компетентности бакалавров // *Фундаментальные исследования*. 2013. – № 10 (часть 10). – С. 2286–2289.

32. Осипова С.И. Теоретическое обоснование и реализация модели образования, способствующей становлению субъектной позиции учащихся: дис. ... д-ра пед. наук. – Томск, 2001. – 348 с.
33. Педагогика: пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко [и др.]. – М.: Школа-Пресс, 1997. – 512 с.
34. Перечень психологических методик [Электронный ресурс] // Персональный сайт Брунера – Режим доступа: [www.bruner.kgu.edu.ua](http://www.bruner.kgu.edu.ua).
35. Пилиповский В.Я. Педагогическая мысль в странах Запада: традиции и современность. – Красноярск, 1998. – 69 с.
36. Пономарева В.В. Психодиагностика рефлексивности как метод социально-психологического исследования управленческой деятельности // дис. ... канд. психол. наук. – Ярославль, 2000. – 182 с.
37. Реан А.А., Бордовская Н.В., Розум С.И. Психология и педагогика. – СПб.: Питер, 2002. – 432 с.
38. Савостьянова И.Л. Методическая система формирования профессиональной информационной компетентности будущих бакалавров-экономистов в дисциплинах информационного цикла: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Красноярск, 2015. – 212 с.
39. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
40. Соснин Н.В. Компетентностный подход в инновационном инженерном образовании: монография. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 182 с.
41. Тодосийчук А.В., Манушин Э.А. Методы оценки качества профессионального образования // Педагогика. – 2016. – № 8. – С. 86–89.
42. Фомичева И.Т. Концептуальные образовательные модели – основа полипарадигмальной систематизации педагогических знаний // Образование в Сибири. – Томск, 1998. – № 1. – С. 179–185.
43. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – Режим доступа: <http://eidos.ru/journae/2002/0423.htm>.
44. Хуторской А.В. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А. В. Хуторского. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.
45. Эдвардс Н.М., Осипова С.И. Формирование компетентности ученого для международной научной проектной деятельности: монография. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 239 с.
46. Jlutmacher Walo. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27 – 30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a Secondary Education for Europe. Strasburg, 1997.
47. TUNJNG Project: Educational Structures in Europe [Electronic Source] // TUNJNG ORG, Webmaster TUNJNG ORG. – Access: <http://tuning.unideusto.org/tuningen/>, frel. – Title from the screen.

## Глава 2

# Инновационный формат инженерного образования

### 2.1. Базовые идеи современного инженерного образования

В первой главе монографии представлены вызовы современности, учет которых при построении образовательной политики делает образование современным. В данной главе будут обозначены те аспекты инновационной реальности, которые требуют нового формата инженерного образования.

*Внешними факторами*, характеризующими инновационную ситуацию и влияющими на систему образования, являются:

- глобализационные процессы, участие России в Болонском процессе, определяющие становление и гармонизацию многомерного и многоаспектного мира, расширение и углубление социальных связей в пространстве и в мире [3]. Это предполагает сопоставимость качества отдельных уровней образования, определяемого совокупностью существенных свойств, значимых для потребителя. В данном случае речь идет о качестве результата образования выпускника, значимого для производства и работодателя;

- высокая динамичность, характеризующая изменения в технико-технологической отрасли, создающая ситуацию непредсказуемости, неопределенности. Выходом из нее становится многообразие проектных решений. Сказанное определяет значимость формирования у студентов навыков проектной деятельности, особенно значимой для будущих инженеров. В контексте этих изменений востребованными становятся такие личностные качества, как самостоятельность, организованность, целенаправленность, ответственность, социальная адаптивность и способность к решению нестандартных задач [5];

- специфика постиндустриального этапа цивилизационного развития и вытекающая из него цифрофикация и интеллектуализация всех сторон жизнедеятельности человека делает необходимым так называемое опережающее обучение: подготовка выпускника вуза решать проблемы, которые еще не сформулированы, на основе сформированности интеллектуальных, мыслительных действий (анализ, синтез, сопоставление, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, типизация) [7].

*Внутренние факторы*, характеризующие особенность отечественных условий, определяют системный разрыв «производство – образование» и выражаются как противоречие. Действительно, с одной стороны, наблюдается отстраненность работодателей от участия в профессиональном образовании и, как следствие, неудовлетворенность их уровнем подготовки выпускников высшей школы, а с другой стороны – необходимость сохранения регионализации образовательных услуг в соответствии с потребностями корпорации региона. Это противоречие показывает невозможность системы образования без вмешательства извне повысить качество обучения. Разрешение этого противоречия требует разработки новых и разных механизмов заинтересованного взаимодействия «предприятие – вуз», что определяет открытость системы образования и новый формат его реализации в контексте подготовки инженерных кадров [4; 8].

Внутренние факторы, относящиеся к самому образованию, определяющие его проблемы:

1. Разрозненность отдельных ступеней образования и, как следствие, несогласованность результатов обучения предыдущей ступени образования с требованиями к обучению на следующем этапе. Это приводит к тому, что в вуз поступают абитуриенты, во-первых, не мотивированные к получению образования по конкретному направлению, а во-вторых, с низким

уровнем школьной подготовки и неразвитостью учебной деятельности. Аналогичная ситуация определяет разрыв в ступенях «бакалавриат – магистратура», которые даже по одному направлению слабо согласованы между собой в целях, содержании, используемых технологиях. Выходом из создавшегося положения является переход к непрерывной системе образования, системно рассматривающей ступени профессионального образования в течение всей жизни человека.

2. Слабая практико-профессиональная ориентация вузовского образования. Проявляются несоответствие развития личностных качеств выпускника для решения производственной проблемы, неспособность работать в команде, отсутствие ответственности за принятое решение и др. Устранению этой причины, существенно влияющей на качество профессионального образования, будет способствовать переход к реализации совместно с работодателем компетентностного подхода, который на всех ступенях образования позволит четко определить требования к результатам и их весовые значения.

Научная идея инновационного многоуровневого инженерного образования базируется на:

- взаимодействию работодателя региона и его партнерском участии в процессе инженерного образования, включая результативно-целевой этап (конкретизация результата образования в виде кластера профессиональных компетенций), проектирование образовательной программы в соответствии с важностью отдельных компетенций, участие в проведении различных форм занятий со студентами и видов практик на предприятии, текущем и итоговом контроле результатов образования в форме оценки сформированных компетенций;

- реализации непрерывности и преемственности разных уровней образования;
- соответствии уровню международных требований к инженеру [12; 15].

Для достижения должного уровня качества подготовки инженерных кадров в условиях участия России в Болонском процессе необходимо ориентироваться на опыт Европы.

Наиболее авторитетной профессиональной ассоциацией является Федерация европейских инженерных организаций (FEANJ) [14]. Организация определила следующие требования к «профессиональным инженерам»:

1. Понимание сущности профессии инженера и обязанности служить обществу, профессии и сохранять окружающую среду, следовать кодексу профессионального поведения FEANJ.

2. Наличие высокого уровня понимания принципов инженерии, основанных на фундаментальных знаниях.

3. Общие знания об инженерной деятельности, включая использование материалов, компонентов и программного обеспечения.

4. Способность применять теоретические знания и практические методы к анализу и решению инженерных проблем.

5. Умение использовать существующие и перспективные технологии.

6. Знание инженерной экономики, методов обеспечения качества, умение использовать техническую информацию и статистику.

7. Умение работать в команде над междисциплинарными проектами.

8. Способность быть лидером, включая административные, технические, финансовые и личностные аспекты.

9. Коммуникативные навыки и поддержание необходимого уровня компетенции с помощью непрерывного профессионального развития.

10. Знание стандартов и правил в области профессиональной деятельности.

11. Следование постоянно развивающимся техническим изменениям и творческий поиск в рамках профессии.

12. Свободное владение европейскими языками, достаточное для общения при работе в Европе.

Более 30 стран мира рассматривают проблему повышения качества инженерного образования, ориентируясь на идеологию Всемирной инициативы CDIO [1; 6]. План CDIO 1.0 (сокращенный) (The CDIO Syllabus 1.0 (Condensed)) определяют требования к современному инженеру:

## **1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ И МЫШЛЕНИЕ**

### **1.1. ЗНАНИЕ БАЗОВЫХ НАУК**

### **1.2. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ЗНАНИЯ**

### **1.3. ПРОДВИНУТЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ЗНАНИЯ**

## **2. ЛИЧНОСТНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **2.1. ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ И СПОСОБНОСТЬ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ**

#### *2.1.1. Обнаружение и формулирование проблемы*

#### *2.1.2. Моделирование*

#### *2.1.3. Оценка и качественный анализ*

#### *2.1.4. Анализ с сомнением*

#### *2.1.5. Решения и рекомендации*

### **2.2. ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ И ОБНАРУЖЕНИЕ ЗНАНИЙ**

#### *2.2.1. Формулирование гипотезы*

#### *2.2.2. Анализ печатной и электронной литературы*

#### *2.2.3. Экспериментальное исследование*

#### *2.2.4. Проверка и защита гипотезы*

### **2.3. СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ**

#### *2.3.1. Целостное мышление*

#### *2.3.2. Слияние и взаимодействие внутри систем*

#### *2.3.3. Расстановка приоритетов*

#### *2.3.4. Уступки, суждение и балансирование при решении*

### **2.4. ЛИЧНОСТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И УСТАНОВКИ**

#### *2.4.1. Инициатива и желание идти на риск*

#### *2.4.2. Настойчивость и гибкость*

#### *2.4.3. Творческое мышление*

#### *2.4.4. Критическое мышление*

#### *2.4.5. Знание о собственных личностных навыках, умениях и установках*

#### *2.4.6. Любознательность и непрерывное образование*

#### *2.4.7. Управление временем и ресурсами*

### **2.5. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УСТАНОВКИ**

#### *2.5.1. Профессиональные этика, честь, ответственность и отчетность*

#### *2.5.2. Профессиональное поведение*

#### *2.5.3. Планирование своей карьеры*

#### *2.5.4. Осведомленность в актуальных новостях мира инженерии*

## **3. МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:**

### **РАБОТА И ОБЩЕНИЕ В КОЛЛЕКТИВЕ**

#### **3.1. РАБОТА В КОЛЛЕКТИВЕ**

##### *3.1.1. Формирование эффективного коллектива*

##### *3.1.2. Работа в коллективе*

##### *3.1.3. Рост и развитие коллектива*

##### *3.1.4. Лидерство*

##### *3.1.5. Техника формирования коллектива*

#### **3.2. КОММУНИКАЦИЯ**

##### *3.2.1. Стратегия коммуникации*

##### *3.2.2. Структура коммуникации*

- 3.2.3. *Письменная коммуникация*
- 3.2.4. *Электронная коммуникация*
- 3.2.5. *Графическая коммуникация*
- 3.2.6. *Устная презентация и межличностная коммуникация*
- 3.3. КОММУНИКАЦИЯ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ
- 3.3.1. *Английский*
- 3.3.2. *Языки промышленных стран-партнеров*
- 3.3.3. *Другие языки*

#### **4. ЗАДУМКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В ОБЩЕСТВЕ**

##### **4.1. СОЦИАЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ**

- 4.1.1. *Задачи и ответственность инженеров*
- 4.1.2. *Влияние инженерии на общество*
- 4.1.3. *Общественный контроль инженерии*
- 4.1.4. *Историко-культурный контекст*
- 4.1.5. *Современные вопросы и ценности*
- 4.1.6. *Выработка глобальной перспективы*

##### **4.2. ДЕЛОВОЙ КОНТЕКСТ**

- 4.2.1. *Уважение различных предпринимательских культур*
- 4.2.2. *Стратегия, цели и планирование предприятия*
- 4.3.3. *Техническое предпринимательство*
- 4.4.4. *Успешная работа в организациях*

##### **4.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ**

- 4.3.1. *Постановка целей системы и установка требований к ней*
- 4.3.2. *Определение функции, концепта и архитектуры*
- 4.3.3. *Моделирование системы и контроль достижения целей*
- 4.4.4. *Организация работ*

##### **4.4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

- 4.4.1. *Процесс проектирования*
- 4.4.2. *Стадии процесса проектирования*
- 4.4.3. *Применение знаний в проектировании*
- 4.4.4. *Дисциплинарное проектирование*
- 4.4.5. *Междисциплинарное проектирование*
- 4.4.6. *Многоцелевое проектирование*

##### **4.5 РЕАЛИЗАЦИЯ**

- 4.5.1. *Проектирование процесса реализации*
- 4.5.2. *Процесс аппаратной сборки*
- 4.5.3. *Процесс программной сборки*
- 4.5.4. *Аппаратная и программная интеграция*
- 4.5.5. *Проверка, верификация, утверждение и сертификация*
- 4.5.6. *Управление оптимизацией*
- 4.5.7. *Инструктаж*
- 4.5.8. *Техническое обслуживание*
- 4.5.9. *Улучшение производительности системы*
- 4.5.10. *Вопросы утилизации изделий*
- 4.5.11. *Управление операциями.*

Сравнение требований к качеству инженерного образования, выдвигаемых FEANJ и CDIO, показывает их совпадение по большинству характеристик, однако главное требование Международной инициативы CDIO выражается в системно-комплексном результате: подго-

товка инженера, способного к осуществлению профессиональной деятельности в контексте жизненного цикла реальных систем, процессов и продуктов «Conceive – design – implement – operate».

Общественно-профессиональное признание в мире при реализации инициативы CDIO достигается посредством сущностной модернизации образовательного процесса, ориентированной в первую очередь на:

- новую философию образования, задающую общий контекст процесса формирования инженера (стандарт 1);
- разработку учебных планов с четким выделением результатов образования в виде личностных, межличностных и профессиональных инженерных компетенций в создании продуктов и систем, соответствующих установленным целям программы и одобренных участниками программы (стандарт 2);
- включение в учебный план взаимодополняющих дисциплин, позволяющих интегрировать формирование личностных, межличностных компетенций и компетенций создавать продукты и системы;
- наличие дисциплины «Введение в инжиниринг», закладывающей основы инженерной практики в области создания продуктов и систем и формирующей личностные и межличностные компетенции (стандарт 4).

Ориентация учебного процесса на преимущественное использование проектной деятельности потребовала разработки заданий по проектированию и созданию изделий (стандарт 5) и организации рабочего пространства для этой деятельности (стандарт 6). Новые цели инженерного образования, обозначенные инициативой CDIO, предполагают использование активных технологий обучения (стандарт 8) и интегрированных учебных заданий, в ходе которых студенты применяют теоретические знания в реальной инженерной практике (стандарт 7). Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, реализующего инициативу CDIO, является необходимым условием ее успешности (стандарты 9, 10). Аудит и оценка программы, в том числе и успеваемости студентов (стандарты 11, 12), позволяют осуществлять мониторинг образовательного процесса и регулировать и корректировать его ход в случае необходимости.

Обозначая международные требования к качеству инженерного образования, естественно оценить соответствие ФГОС ВО этим требованиям. Определенные во ФГОС ВО общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции «покрывают» требования международной инициативы CDIO и FEANJ.

Резюмируя сказанное, отметим, что инновационное инженерное образование базируется на практико-ориентированном подходе, дуальном проектно-ориентированном образовании, идеях непрерывности, компетентном подходе, государственно-частном партнерстве в сетевых формах его реализации в интеграции образовательной, научной и производственно-практической деятельности студентов на предприятиях при усилении активности студентов, приоритетном использовании соответствующих педагогических технологий.

Построение многоуровневого инженерного образования основано на системно-комплексном подходе, реализующемся при выполнении принципов:

- целостности, заключающейся в направленности всех элементов образовательной системы на достижение результатов в виде сформированных компетентностей, повышения их уровня за счет специально организуемых условий;
- гуманистической направленности, определяющей субъект-субъектное взаимодействие участников образовательного процесса, учет их индивидуальных особенностей, направленность на развитие личности;
- практико-ориентированности, обеспечивающей целенаправленное формирование компетентности студента для продуктивной профессиональной деятельности;

- опережения (перспективности), определяющего ориентацию системы образования на учет устойчивых тенденций в развитии общества и проектирование на этой основе умственного и личностного развития, способности к прогнозированию результатов деятельности, возможных рисков и путей их успешного преодоления;
- открытости, обеспечивающей возможность системы образования не только получать информацию о своем функционировании из внешней среды, но и дающей возможность быть готовым к изменениям и дальнейшему развитию;
- непрерывности, обеспечивающей доступность образования и достижение субъектом образовательного процесса практико-ориентированных результатов обучения за счет преемственности на содержательном и технологическом уровнях на разных этапах образования;
- региональности, определяющей направленность образовательных услуг на обеспечение осознанного заказа на подготовку кадров со стороны корпораций региона, подготовку конкретного студента под заказ конкретного предприятия с учетом его специфики;
- интернационализации, обеспечивающей разработку принципов проектирования модели многоуровневого инженерного образования в соответствии с международным опытом и уровнем развития педагогической теории и инженерной образовательной практики;
- государственно-частного партнерства, определяющего повышение качества профессионального образования за счет взаимодействия университета и базовых предприятий на всех этапах организации и реализации образовательного процесса (целеполагания, проектирования, реализации).

## **2.2. Анализ опыта реализации инновационного инженерного образования**

Обсудив общую идею инновационного формата инженерного образования, приведем пример его продуктивной реализации в магистерской и бакалаврской подготовке будущих инженеров. Нарушая естественную последовательность в уровнях инженерного образования «бакалавриат – магистратура», считаем целесообразным обсудить практику инженерного образования нового формата, начиная с магистратуры. Причина такой последовательности заключается в том, что новый формат магистерской подготовки начал функционировать с 2012 года. К настоящему времени есть возможность проанализировать этот опыт, выявить проблемы и наметить пути их решения, в то время как подготовка бакалавров по инновационной программе началась с 2014 года.

Проект под названием «Специальное инженерное образование» на магистерском уровне реализуется в университете с 2012 года.

В проекте участвуют программы разных направлений инженерной подготовки: «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроения»; «Системное проектирование космических летательных аппаратов»; «Обработка металлов».

Одним из критериев выбора программ-участников проекта было наличие партнерских отношений с работодателем. Партнерами по проекту стали ОАО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», Научно-производственное предприятие «Радиосвязь», ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова».

Целью проекта стала разработка и апробация новой модели подготовки инженерных кадров, адекватной вызовам современности. Заявленная миссия проекта весьма амбициозна – подготовка выпускников, готовых создавать лучший мир [2].

Важнейшей характеристикой модели стала ориентация на ценность таланта и мастерства, понимаемого как владение особо эффективными средствами деятельности в соответствующей профессиональной области, или, говоря языком образовательных и профессиональных стандартов, владение высоким уровнем профессиональных и личностных компетенций. Мотивация, интерес, склонности обучающихся как базис компетенций на выбранных магистерских программах рассматривались как ключевой и наиболее дорогой ресурс. Индивидуализация образовательных траекторий и повышение самостоятельности и ответственности обучающихся актуализировали роль не только студента как субъекта образовательного процесса, но и преподавателя. При этом потребовалось резкое увеличение открытости образовательных программ, что позволило студентам осознавать образовательный процесс. Преподавательский состав, не имеющий опыта работы на производстве, не представлял интереса для этого проекта. Одной из приоритетных стала задача привлечения специалистов из соответствующих отраслей, из других сфер деятельности.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.