

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. А. БУНИНА"

На правах рукописи



ГАНЖА НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ**

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, доцент
Кошелева Алла Олеговна

**Елец
2018**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1 РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ВУЗЕ КАК ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	17
1.1 Цели и задачи развития профессиональных компетенций у обу- чающихся в системе повышения квалификации в вузе.....	17
1.2 Сущность синергетического подхода в преподавании техниче- ских дисциплин в вузе	28
Выводы по первой главе	44
Глава 2 СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИ- ЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮ- ЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	48
2.1 Факторы, влияющие на развитие профессиональных компетен- ций у обучающихся в системе повышения квалификации.....	48
2.2 Проектирование синергетической модели развития профессио- нальных компетенций у слушателей курсов повышения квали- фикации, обучающихся по техническим направлениям.....	56
Выводы по второй главе	79
Глава 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПРО- ФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	81
3.1 Содержание экспериментальной работы.....	81
3.2 Реализация синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе.....	101
Выводы по третьей главе	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	118
ПРИЛОЖЕНИЕ А Анализ данных, полученных при анкетировании слуша- телей курсов повышения квалификации по анкете "Си- нергетика-1" (в абсолютных числах и %).	138

ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Анкета "Синергетика-2" (для преподавателей, ведущих занятия на курсах повышения квалификации).....	147
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Результаты тестирования экспериментальной группы № 1 по программе "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems" (констатирующий эксперимент).....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	Результаты входного тестирования контрольной и экспериментальной групп по сформированности профессиональных компетенций у слушателей курсов повышения квалификации.....	150
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	Результаты итогового тестирования контрольной и экспериментальной групп по определению динамики развития профессиональных компетенций у слушателей курсов повышения квалификации	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	Рекомендации преподавателям вуза, организующим обучение слушателей в системе повышения квалификации.....	152
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	Памятка по определению готовности педагогического коллектива образовательного учреждения к оказанию образовательных услуг в системе повышения квалификации.....	153
ПРИЛОЖЕНИЕ И	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.....	154
ПРИЛОЖЕНИЕ К	Фрагмент виртуальной информационно-обучающей среды с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации.....	155

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Современные тенденции быстроменяющихся социально-экономических, политических и других сфер общественной жизни России определяют новые требования в сфере дополнительного профессионального образования. Это обосновано тем, что современная система образования встала на путь реформ, определения задач своего развития, адекватного информационному обществу. В комплексе мер по реформированию вузов особое место занимает проблема подготовки кадров в условиях дополнительного профессионального образования.

Основополагающим документом, в котором содержатся ключевые ориентиры преобразования дополнительного образования в Российской Федерации, является Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, на основе которой была разработана Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года определившая главные векторы развития дополнительного профессионального образования.

Одной из важнейших задач в сфере дополнительного образования является изучение перспектив организации системы повышения квалификации в вузе. Система повышения квалификации как составная часть дополнительного профессионального образования вузов страны на протяжении десятилетий преобразований высшей школы была и остается направленной на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, повышение квалификации специалиста, обеспечение ее соответствия меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды. Она обеспечивает тесную связь между производственной и непроизводственной сферами деятельности общества при изменениях в реальном секторе экономики и направлена на удовлетворение потребностей личности, общества и государства в непрерывном образовании.

Анализ содержания Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года позволяет сделать вывод, что в современных условиях вузам необходимо уделить особое внимание качественному развитию профессиональной мобильности специалистов технических направлений, и как следствие, подготовки профессорско-педагогического состава в системе повышения квалификации. Это отражено в ФЗ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Государственной программе "Развитие образования на 2013–2020 годы". Принимая во внимание новые требования в области дополнительного образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"), необходимо "выстраивать" содержание системы повышения квалификации на основе современных педагогических подходов, среди которых важное место занимает синергетический.

Образование в настоящее время предоставляет большие возможности для профессионального и личностного развития. Фактически, именно образование предопределяет профессиональную карьеру человека и оказывает существенное влияние на его социальную успешность. Новыми требованиями к специалистам разных специальностей и специализаций в современное время является то, что они должны в обязательном порядке проходить обучение на курсах повышения квалификации (далее – КПК) и развивать профессиональные компетенции (далее – ПК). Достигаются эти цели, в том числе, с помощью различных моделей, используемых в системе повышения квалификации в вузе. Однако сложность заключается в том, что создание такой модели в вузе требует специального педагогического конструирования. Такое конструирование, по мнению автора исследования, может быть осуществлено на основе *синергетического подхода*. Отметим, что внедрение компетентностного подхода в образовании правомерно рассматривать как ведущий вектор вузов, тем не менее синергетический подход, в данном случае, может обеспечить многогранное понимание процесса обучения на КПК. Безусловно, и тот и другой подходы (компетентностный и синергетический)

обеспечивают повышение уровня конкурентоспособности специалистов на рынке труда.

Вместе с тем реформирование системы образования лишает самообразование устойчивого развития с его адаптивными преимуществами. Однако благодаря этой неустойчивости образование приобретает возможность выбора и перехода в новое устойчивое состояние (А. П. Назаретян). Многоэлементная система образования с множеством положительных и отрицательных обратных связей, находящихся в постоянном движении, получает возможность вариативного пути развития, изменения структуры и подсистем. Это касается содержания и способов организации системы повышения квалификации в вузе, которая соответствовала бы новым реалиям образования в стране.

Такое соответствие возможно найти, опираясь на научно обоснованную универсальную методологию *синергетики*, сформулированную с учетом сложных систем педагогического знания, явлений самоорганизации и эволюции систем, принципов открытости и нелинейности. Ученые-педагоги утверждают, что синергетика, исследующая универсальные законы развития, может быть применена в сфере не только естественно-научного, но и гуманитарного знания (В. Г. Буданов, М. Г. Гапонцева, Т. С. Назарова, Е. В. Ткаченко и др.). Фактически, синергетика предлагает новое видение образовательных проблем, переход от линейного мышления, характеризующегося пониманием развития как предзаданного, жестко детерминированного, не имеющего альтернативы, наличия прямой зависимости между внешним воздействием на систему и ее поведением, к нелинейному, допускающему множественность путей ее развития. В контексте синергетического подхода переход образования *от традиционной к инновационной парадигме* является следствием самоорганизации, самодвижения и саморазвития самой системы образования независимо от внешней среды и воздействующих на нее факторов. Синергетика позволяет произвести анализ важнейших перспектив развития в сфере системы повышения квалификации в вузе (В. А. Трайнев и др.).

Многие известные отечественные педагоги и психологи обращаются к осознанию *синергетической модели* образования и ее составляющих (Н. З. Алиева,

З. А. Абасов, В. Г. Буданов, Э. Г. Винограй, Д. М. Федяев и др.). Компетентностный подход в образовании позволяет разработать различного рода модели (в том числе и синергетическую) преподавания дисциплин и успешно реализовать педагогические технологии развития ПК обучающихся в вузе (В. П. Давыдов, П. И. Образцов, В. А. Слостенин, А. И. Уман и др.).

В современной практике многих вузов особое внимание уделяется модульному обучению на синергетической основе (Э. Ф. Зеер, А. О. Кошелева и др.). Активно разрабатываются проблемы синергетики, связанные с развитием теории компьютерного обучения (синергетический аспект) (Б. С. Гершунский, З. П. Ларских и др.). Ученые-педагоги отдают предпочтение интерактивному обучению как актуальному направлению современной дидактики, нуждающемуся в синергетическом подходе (О. Н. Овсянникова, В. И. Рыбальский и др.).

Вместе с тем в системе повышения квалификации не столь активно внедряются в учебный процесс дидактические технологии, имеющие синергетическую основу. Это связано с отсутствием единого подхода к разработке синергетической модели в преподавании дисциплин в вузе на КПК. Преподаватели КПК не всегда нацелены на создание и внедрение такой модели, даже понимая объективную необходимость ее разработки в связи с реализацией современных педагогических подходов в образовании.

Анализ изучаемой проблемы в теории и методике профессионального образования позволяет выделить **противоречия**:

– между укоренившейся практикой традиционно-образовательного повышения квалификации специалистов и необходимостью применения новых педагогических подходов в преподавании технических дисциплин, обеспечивающих развитие профессиональных компетенций у обучающихся;

– все более обозначаемой спецификой обучения слушателей курсов и недостаточной разработанностью синергетической модели в преподавании технических дисциплин на курсах повышения квалификации;

– потребностью в создании педагогических условий развития профессиональных компетенций у обучающихся на курсах повышения квалификации и возможностями традиционной системы повышения квалификации в вузе.

С учетом необходимости разрешения этих противоречий была сформирована тема исследования: **"Развитие профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе"**. Выделенные противоречия позволили сформировать **проблему** исследования, заключающуюся в научном обосновании эффективных педагогических условий развития ПК у обучающихся в системе повышения квалификации на основе внедрения в учебный процесс синергетической модели преподавания технических дисциплин. Решение данной проблемы составило **цель** исследования.

Объект исследования: система повышения квалификации специалистов технического профиля в вузе.

Предмет исследования: педагогические условия развития профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации на основе внедрения синергетической модели в преподавании технических дисциплин в вузе.

Гипотеза исследования. Развитие профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации будет эффективно на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин в высшей школе, если:

- научно обосновать применение синергетического подхода в процессе обучения специалистов технических направлений на курсах повышения квалификации как средства развития профессиональных компетенций у обучающихся;
- обеспечивать и внедрять в процесс обучения синергетическую модель преподавания технических дисциплин на курсах повышения квалификации в вузе;
- на основе задач, поставленных перед системой повышения квалификации в вузах, выявить педагогические условия развития профессиональных компетенций у слушателей в процессе реализации синергетической модели преподавания технических дисциплин;

– разработать методические рекомендации для преподавателей по эффективному внедрению синергетической модели в обучение слушателей на курсах повышения квалификации.

Задачи исследования:

– осуществить теоретико-методологический анализ проблемы развития профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации;

– разработать синергетическую модель преподавания технических дисциплин на курсах повышения квалификации;

– выявить перспективные пути и педагогические условия развития профессиональных компетенций у обучающихся в процессе преподавания технических дисциплин в системе повышения квалификации на основе синергетической модели;

– разработать и внедрить электронный портал по циклу технических дисциплин, рекомендации преподавателям вузов, организующим обучение слушателей в системе повышения квалификации.

Научно-теоретическую и методологическую базу исследования составили:

– Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 годы; Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы; научно-техническая политика в системе образования Российской Федерации (2010–2016 гг.); Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.); Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"; Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2015 г. № 490 "Об утверждении вневедомственной целевой программы "Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы"; Президентская программа повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы;

– психолого-педагогические концепции деятельности (Ю. П. Ветров, В. М. Жураковский, З. Ф. Зеер, Е. П. Ильин, Е. А. Климов, Н. В. Кузьмина,

А. Н. Леонтьев, Н. Ф. Талызина и др.); системный подход к проблеме качества обучения в вузе (В. П. Кузовлев, Н. Ф. Талызина, и др.); внедрение компетентностного подхода при подготовке специалистов в вузе (С. И. Архангельский, М. Е. Бершадский, В. П. Беспалько, Е. Н. Герасимова, П. И. Образцов, А. М. Митяева, В. А. Слостенин, О. В. Тарасова, А. И. Уман и др.); идеи педагогического моделирования в дидактике вуза (А. А. Андреев, В. П. Беспалько, И. В. Вишнякова, И. А. Воробьева, А. О. Кошелева, А. А. Макареня, В. Н. Мезинов, Е. С. Полат, Л. А. Холодкова и др.);

– современные концепции внедрения мультимедийных технологий в процесс обучения в вузе (А. Б. Антропольский, И. В. Аркусова, Е. В. Беляева, М. Е. Вайндорф-Сысоева, А. А. Вербицкий, П. Д. Гаджиева, З. Ф. Зеер, Г. М. Коджаспирова, В. И. Козачок, З. М. Ларских, И. В. Роберт, А. А. Самойлов, Л. В. Седых и др.);

– синергетическая концепция в образовании (А. И. Бочкарев, Б. С. Галимов, Н. В. Лежнёва, В. Д. Лобашев, Б. А. Мукушев, А. П. Назаретян, Н. Ю. Новикова, А. П. Савинов и др.);

– научные принципы познания и преобразования педагогической действительности (А. Н. Леонтьев, Э. В. Островский, В. Д. Шадриков и др.);

– компетентностный, системно-интегративный и синергетический подходы в обучении в вузе (О. Г. Берестнева, А. А. Вербицкий, О. В. Долженко, Д. А. Иванов, Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов и др.);

– теоретико-методологические положения методики профессионального образования о создании педагогических условий для развития профессиональных компетенций у обучающихся в вузе (Н. В. Кузьмина, А. О. Кошелева и др.);

– общенаучные положения теории управления (Е. П. Ильин, А. Л. Истомин, Л. И. Фишман и др.).

Экспериментальная база исследования. В исследовании (в его эмпирической части) приняли участие 278 человек, представители разных вузов (ФГБОУ ВО "Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина" (отдел дополнительного образования), ФГБОУ ВО "Орловский государственный университет

им. И. С. Тургенева" (факультет повышения квалификации и бизнес-обучения (бизнес-инкубатор)), военный вуз (Орёл). Исследованием также были охвачены обучающиеся на КПК (Орёл, Хабаровск, Елец).

Из 278 человек, задействованных в экспериментальной работе, 206 участвовали в констатирующем эксперименте (2014–2015 гг.), а 72 – в формирующем. Формирующий эксперимент проводился в течение двух лет (2015–2016 гг.). К исследованию привлекались 18 преподавателей КПК в вузах, 15 экспертов из числа кандидатов педагогических наук, слушатели 24 групп КПК и 17 членов научно-методических семинаров, действующих в вузах. При этом в экспериментальной работе со слушателями и преподавателями курсов были реализованы: авторские анкеты "Синергетика-1", "Синергетика-2", тест контроля за действием (Ю. Куль), опросник "Мотивация профессиональной деятельности" (А. А. Реан), методика В. Смекала и М. Кучера "Диагностика направленности личности", методика Г. Раша.

Логика исследования. Исследование проводилось в четыре этапа:

I этап (2012–2014 гг.) – поисково-теоретический – изучение нормативно-педагогической документации, философской и педагогической литературы; анализ особенностей проектирования учебной деятельности обучающихся и преподавателей в системе повышения квалификации в вузе; разработка научного аппарата исследования.

II этап (2014–2015 гг.) – модельно-эмпирический – педагогическое моделирование, организация экспериментальной работы; сбор эмпирических данных; разработка анкеты "Синергетика-1", диагностических материалов; выявление педагогических условий эффективного развития ПК у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе.

III этап (2015–2016 гг.) – экспериментально-формирующий – разработка анкеты "Синергетика-2", материалов для проведения формирующего эксперимента; анализ данных экспериментальной работы со слушателями КПК.

IV этап (2016–2017 гг.) – итогово-обобщающий – систематизация и обобщение материалов исследования, оформление текста диссертации, разработка практических рекомендаций для преподавателей вузов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- конкретизировано понятие *"развитие профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе"*;
- научно обоснована интеграция синергетического и компетентностного подходов в преподавании технических дисциплин в вузе;
- выявлены педагогические условия развития ПК у слушателей КПК на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин;
- теоретически обосновано и экспериментально подтверждено взаимодействие слушателей КПК и преподавателей вуза в условиях применения электронного портала в процессе изучения технических дисциплин.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

- теоретически обоснованы возможность и необходимость в условиях КПК в вузе осуществлять развитие ПК у слушателей, обучающихся по техническим направлениям, путем внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин, получения новых знаний в области педагогического проектирования, критериального конструирования и технологического применения в системе повышения квалификации вуза методики развития ПК специалистов технических специальностей;
- выявлены и описаны педагогические условия, обеспечивающие развитие ПК у обучающихся в системе повышения квалификации на основе внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин на КПК.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- разработана и внедрена в образовательный процесс вуза синергетическая модель, повышающая качество подготовки слушателей на курсах повышения квалификации при изучении технических дисциплин;
- создана и внедрена в учебный процесс курсов повышения квалификации программа "Виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными

возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ПЭВМ № 2015619820, заявка № 2015617713, дата поступления 18 августа 2015 г., дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15 сентября 2015 г., Роспатент);

– разработаны материалы для учебно-методического пособия "Основы организации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в военном вузе" (2017 г.), задания для самостоятельной работы слушателей КПК по техническим дисциплинам;

– разработаны и внедрены методические и практические рекомендации преподавателям по использованию мультимедийных технологий в процессе преподавания технических дисциплин в рамках КПК в вузе.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются теоретической и методологической базой, соответствием научного аппарата и методов исследования его задачам, многосторонностью педагогического эксперимента, репрезентативностью выборки в рамках экспериментальной работы.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. *Развитие профессиональных компетенций у обучающихся* в системе повышения квалификации в вузе, понимаемое как процесс не только количественных, но и качественных изменений в знаниях, навыках, умениях и способностях, является актуальной задачей дополнительного образования и требует внедрения синергетического подхода в преподавание дисциплин. *Синергетический подход* в преподавании технических дисциплин на КПК предопределяет необходимость внедрения методов педагогического конструирования организации, планирования обучения во всем многообразии междисциплинарных связей. Он характеризуется многовекторностью, динамичностью, технологичностью и ресурсностью.

2. Результатом внедрения в систему повышения квалификации синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе, включающей цель, структурные компоненты (организационный, дидактический, технологический,

результативный); интерактивное субъект-субъектное взаимодействие (преподаватели-слушатели) в образовательном процессе КПК; критерии, показатели и уровни развития ПК (высокий, средний, низкий), является достижение качественно нового уровня развития ПК у слушателей. Особенности модели являются содержание технических дисциплин, изучаемых слушателями КПК, применение электронного портала. Педагогическая модель базируется на принципах системности, интегративности, самоорганизации, многовариативности, динамического характера, рефлексии связи теории и практики, интерактивности.

3. Педагогические условия развития профессиональных компетенций у слушателей, обучающихся в системе повышения квалификации на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе, включают:

- систематическую и целенаправленную ориентацию слушателей на мотивированное развитие ПК, готовность применять полученные знания на практике с учетом современных требований, изложенных в документах по дополнительному образованию;

- проведение мониторинга развития профессиональных компетенций у слушателей КПК с применением тестовых методик, анкет, программ для ЭВМ;

- использование виртуальной информационно-обучающей среды с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались: на международных конференциях (XIII Международная научно-практическая конференция "Современные проблемы гуманитарных и естественных наук", г. *Москва, 2012*; II Международная научно-практическая конференция "Обучение и воспитание: методики и практика 2012/2013 учебного года", г. *Новосибирск, 2012*; VIII Международная научно-практическая конференция "Психология и педагогика в системе гуманитарного знания", г. *Москва, 2013*; Международная научно-практическая конференция "Образование и наука: современное состояние и перспективы развития", г. *Тамбов, 2013*; Международная научно-практическая конференция "Наука и современность", г. *Уфа, 2014*; Междуна-

родная научно-практическая конференция "Развитие образования, педагогики и психологии в современном мире", г. *Воронеж, 2014*; V Международная научно-практическая конференция "Проблемы и перспективы образования в XXI веке", г. *Ставрополь, 2014*, XII Международная научно-практическая конференция "Научный поиск в современном мире", г. *Махачкала, 2016*); Всероссийских межведомственных научных конференциях: (XIV Всероссийская межведомственная научная конференция "Актуальные направления развития систем охраны, специальной связи и информации для нужд государственного управления", г. *Орёл, 2015*; X Всероссийская межведомственная научная конференция "Актуальные направления развития систем охраны, специальной связи и информации для нужд органов государственной власти Российской Федерации", г. *Орёл, 2017*).

Внедрение результатов исследования осуществлялось на факультете дополнительного профессионального образования военного вуза, выбранного в качестве экспериментальной базы исследования (г. Орёл); при проведении лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы слушателей, обучающихся на КПК "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems" (2014–2017 гг.), "Современные методы и формы обучения" (2014–2017 гг.). Основные положения, выводы и рекомендации исследования, имеющие теоретическое и практическое значение, отражены в 17 публикациях и учебно-методическом пособии общим объемом 4,4 печатных листа.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы (201 источник) и приложений (9), содержащих материалы, использованные в ходе экспериментальной работы.

Во введении раскрывается актуальность темы, определяются объект, предмет, цель, гипотеза, задачи, методы исследования, излагаются научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

В первой главе "Развитие профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе как психолого-педагогическая проблема" рассматриваются теоретико-методологические основы функционирования

системы повышения квалификации специалистов в вузах страны, раскрываются ее сущность, цели, задачи развития ПК у слушателей КПК.

Во второй главе "Синергетическая модель преподавания технических дисциплин в вузе как основа развития профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации" представлена авторская модель преподавания технических дисциплин в вузе на основе синергетического подхода; определены факторы, принципы, компоненты, критерии и показатели развития ПК в условиях реализации предложенной модели.

В третьей главе "Экспериментальная работа по развитию профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе на основе внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин" отражены констатирующий и формирующий эксперименты; отражены педагогические условия развития ПК у обучающихся в процессе реализации модели.

Каждая глава сопровождается выводами.

В заключении раскрыты основные выводы по диссертационному исследованию.

В приложении представлены диагностический аппарат оценки развития ПК слушателями КПК; фрагмент разработанной виртуальной информационно-обучающей среды для специалистов технических специальностей, даны практические рекомендации для преподавателей вуза.

Глава 1 РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ВУЗЕ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

1.1 Цели и задачи развития профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе

В стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года сформированы задачи по актуализации содержания дополнительного профессионального образования с учетом современного мирового уровня научных и технологических знаний, даны ориентиры на реализацию ведущих принципов его построения с учетом современных тенденций в развитии науки и техники. В письме Министерства образования России от 09 октября 2013 года № 06-735 "О дополнительном профессиональном образовании" были разъяснены особенности законодательного и нормативного правового обеспечения в сфере дополнительного профессионального образования, что способствовало плодотворной работе КПК как гуманитарного, так и технического профилей в вузах страны.

Например, по итогам реализации "Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012–2014 годы" был сформирован банк актуальных программ, по которым было обучено более 15 000 тыс. человек. В рамках программы "Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы" число специалистов технических направлений составило: в 2015 году – 3850 тыс. человек, а в 2016 году – 4190 тыс. человек. Из них прошли стажировку на предприятиях и в инжиниринговых центрах Российской Федерации в 2015 году – 771 человек, в 2016 году – 838 человек, а за рубежом в 2015 году – 384 человека, в 2016 году – 419 человек [141]. Статистические данные по обучающимся в сфере дополнительного образования позволяют сделать вывод о том,

что в стране достигнуты весомые успехи в обучении специалистов в системе КПК.

Отечественные ученые активно обсуждают в своих научных публикациях перспективы развития дополнительного профессионального образования. По мнению педагога-исследователя О. В. Ройтблат, главными особенностями системы дополнительного профессионального образования являются направленность на удовлетворение социальной потребности в непрерывном развитии кадрового потенциала при взаимосвязи обучения с жизненным, профессиональным опытом и акцентом на самообразование обучающихся [146].

Анализ педагогических источников позволяет выделить ключевые принципы системы дополнительного профессионального образования: *динамизм, многофункциональность, опережающий характер* [9, 18, 34, 42]. Реализация вышеперечисленных принципов на практике дает возможность развивать уже приобретенные специалистами технических направлений компетенции, повышать уровень профессиональных знаний, совершенствовать их деловые качества [128, 131, 133].

Многие современные ученые (Г. Н. Ильина, А. В. Морозов, Г. Н. Подчалимова, Т. И. Шамова, С. А. Шейпак и др.) выделяют междисциплинарный характер содержания дополнительного профессионального образования раскрывая его построение на основе изучения и учета профессиональных потребностей и познавательных интересов специалистов, их должностных функций, профессионально значимых качеств и служебного статуса [99].

Проблемы, связанные с развитием компетенций у слушателей КПК, рассматривались в работах ученых разных областей научного знания (педагогике, психологии, социологии, политологии и т. д.). Отечественные ученые определяют КПК как особый этап учебно-профессиональной деятельности, на котором должна действовать модель формирования конкурентоспособной, высоконравственной личности. Такая модель вполне может основываться на синергетическом подходе. В исследованиях М. А. Архипенко, А. Г. Асмолова, А. О. Кошелевой, Н. В. Кузьминой формирование высококвалифицированного специалиста рассматривается на основе компетентностного, аксиологического и профессиональ-

но-ориентированного подходов, способствующих развитию его социальных, профессиональных и социально-профессиональных качеств.

Вместе с тем понимая учебный процесс в вузе как динамическую систему, педагоги отражали в своих научных трудах *ретроспективные, актуальные и перспективные* аспекты системы повышения квалификации, концентрируя свое внимание на развитии специалистами ПК в условиях компетентного подхода в образовании (С. В. Кривых, В. Н. Мезинов, Ж. С. Шипулин и др.).

Необходимо отметить, что отечественные ученые с различных точек зрения подходят к анализу компетентного подхода в дополнительном профессиональном образовании. Например, Н. З. Алиева, В. В. Беляков, Н. Н. Суртаева уверены в том, что компетентность представляется радикальным средством модернизации [6, 19, 163]. Е. В. Чупринов и В. А. Шершнева предполагают, что она характеризуется возможностью переноса способности к учебной деятельности в условия, отличные от тех, в которых эта компетентность изначально возникла и может определяться, как готовность специалиста повышать свой профессиональный уровень [183, 190].

В. А. Болотов рассматривает компетентный подход как обобщенное условие способности специалиста эффективно действовать за пределами учебных ситуаций [27]. По его мнению, компетентность отражает аспекты личностной самореализации, способность специалиста найти свое место в профессиональной деятельности, вследствие чего образование представляется им как высокомотивированное и личностно-ориентированное, обеспечивающее признание личности окружающими и осознание ею самой собственной значимости [27].

Анализ педагогических публикаций за последние десять лет позволяет сделать вывод о том, что образование и самообразование есть единый двусторонний процесс непрерывного развития ПК специалиста, при реализации которого очень важно ориентировать обучающихся в вузе на дальнейшее развитие ПК в условиях дополнительного образования [189, 195, 199].

Обучаясь в вузе, будущие специалисты овладевают:

- ключевыми компетенциями (универсальными, применяемыми в различных типовых ситуациях и необходимыми каждому члену современного общества (информационные, коммуникативные, технологические));
- базовыми компетенциями (отражающими готовность специалиста к деятельности, характерными для большинства групп профессий);
- собственно профессиональными компетенциями (специфическими для той или иной конкретной профессиональной деятельности) [47, 161].

Вместе с тем специалистам необходимо развивать ПК, обучаясь на КПК, так как решаемые ими задачи год за годом еще более усложняются. ПК специалиста, обучающегося на КПК, понимаются нами как особый результат обучения слушателей в вузе, характеризуемый наличием знаний, навыков, умений и опыта.

Важнейшей компонентой системы повышения квалификации при развитии имеющихся компетенций у специалистов технических направлений являются дополнительные профессиональные программы, которые отражают цели, задачи, содержание, принципы и условия ее развития. Согласно Закону "Об образовании в Российской Федерации" (2012 г.), образовательные программы (в том числе и в дополнительном профессиональном образовании) самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность. Программы повышения квалификации в вузе, как правило, направлены на развитие у слушателей ПК, необходимых для их деятельности [173].

Обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации осуществляется как одновременно и непрерывно, так и поэтапно (дискретно), в том числе посредством освоения отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), прохождения практики, применения сетевых форм обучения [146, 173].

Многие отечественные ученые (А. И. Жилина, В. Н. Максимова и др.) рассматривают *содержание* системы повышения квалификации в вузе с точки зрения нескольких уровней, а именно:

1. *Теоретическое осмысление*, которое выражается как результат теоретического и методологического понимания содержания системы повышения квалификации, например: трактовка основной идеи, дидактические и методологические принципы, состав (элементы), закономерные связи (связи между элементами, внутренней организации), профессиональная культура в их педагогической интерпретации, личностная и общественная функция передаваемого социокультурного и социопрофессионального опыта [64].

2. *Уровень учебных дисциплин*. Его особенностью является то, что на нем обосновываются цели, задачи, роль и место учебных дисциплин, их функциональное назначение в содержании дополнительной профессиональной программы. Вместе с этим определяются структура и состав основных элементов содержания конкретно каждой учебной дисциплины курса. Построение структуры и содержания учебной дисциплины осуществляется с учетом ценностей определенной профессии, ее предмета, объектов, структуры, содержания и технологии деятельности специалиста, объективных образовательных возможностей, системы профессиональных задач и профессионально-личностных потребностей профессионалов [117].

3. *Уровень учебного материала дисциплин*. Он характеризуется обозначением конкретных ключевых ПК специалистов технических направлений, подлежащих развитию в период его обучения по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации.

4. Ученые выделяют и *субъектно-личностный уровень*, в рамках которого осуществляется профессионально-личностная рефлексия и реализуется проектирование индивидуальных образовательных маршрутов личности (А. А. Макареня, О. Н. Фролова и др.) [115, 177].

5. *Профессионально-личностное саморазвитие* в системе повышения квалификации – это тот уровень, на котором проектируемое содержание отражается и реализуется в развитии идеалов и ценностей, в преобразовании системы профессиональных знаний, совершенствовании ПК, знаний, умений и навыков, в

формировании и обогащении профессионального опыта личности (Ю. Н. Кулюткин, В. П. Бездухов и др.) [99].

Необходимо отметить, что в вузах России в настоящее время эффективно действуют факультеты дополнительного профессионального образования, реализующие дополнительные профессиональные программы повышения квалификации и обеспечивающие развитие ПК у слушателей [105, 122].

Задачи факультетов дополнительного профессионального образования в системе повышения квалификации специалистов технических направлений постоянно обновляются, уточняются и дополняются.

Основными задачами являются:

– разработка педагогических технологий по удовлетворению потребностей специалистов технических направлений в получении знаний о современных достижениях в области конкретной производственной сферы, анализе и применении передового отечественного и зарубежного опыта;

– консультационная деятельность в рамках конкретной специальности;

– научное обоснование программ, проектов, документов и дидактических материалов, необходимых для эффективного обучения специалистов технических направлений.

Факультеты дополнительного профессионального образования в вузе реализуют следующие функции: *акмеологическую* (А. А. Бодалев, А. А. Деркач, В. Н. Тарасова), *диагностическую, компенсаторную, сервисную, инновационную* (В. П. Панасюк, И. И. Соколова), *специализирующую, прогностическую, консультативную, консалтинговую* (И. Ю. Алексашина, Ю. Н. Кулюткин, Н. Н. Суртаева и др.).

По мнению педагога-ученого Н. Н. Суртаевой, преобразования организационных структур факультетов дополнительного профессионального образования в вузе и появление новых направлений деятельности обусловлены изменениями в содержании системы повышения квалификации в соответствии с современным законодательством в области образования [163]. Многие исследователи, проведя анализ содержания образования на факультетах дополнительного профессиональ-

ного образования в вузах, выявили, что развитие дифференцированной системы обучения на факультете и прохождения практики в различных структурных подразделениях вузов привели к диверсификации образовательного процесса в целом [5, 113, 115, 191]. Вместе с тем ученые-педагоги утверждают, что существует необходимость уточнения специфики кадровой политики на факультетах дополнительного профессионального образования для более эффективного обеспечения программно-целевого управления системой повышения квалификации (А. И. Жилина, Ж. С. Шипулина и др.) [64, 191].

Развитие практики в системе повышения квалификации имеет самостоятельное значение в виде отдельных интеллектуальных услуг, таких как *научное, методическое, консультативное* или *экспертное* сопровождение, и может осуществляться в самодостаточном и замкнутом режимах. Совершенствование качества и развитие данных услуг неизбежно, однако при этом возникает необходимость выделения приоритетов по критериям оценки качества и выбору подходящего вида услуг со стороны личности, обучающейся в системе повышения квалификации вуза. Соответствующая необходимым критериям качества оценка образовательных потребностей слушателей системы повышения квалификации позволяет говорить о наиболее значимых вопросах, касающихся практики преподавания технических дисциплин [147].

На основе изученного опыта работы факультетов повышения квалификации с техническим уклоном в вузах средней полосы России автор диссертационного исследования убедился в том, что технические факультеты предоставляют различные образовательные услуги, которые условно можно обозначить как *преобразовательно-прогностические, информационно-познавательные, аналитические, методологические, консультационные, тренинговые, диагностические и инновационные*. Ниже рассмотрено содержательное наполнение характеристик типов образовательных услуг, предоставляемых на факультетах повышения квалификации вуза с техническим уклоном схематично показанных на рисунке 1.

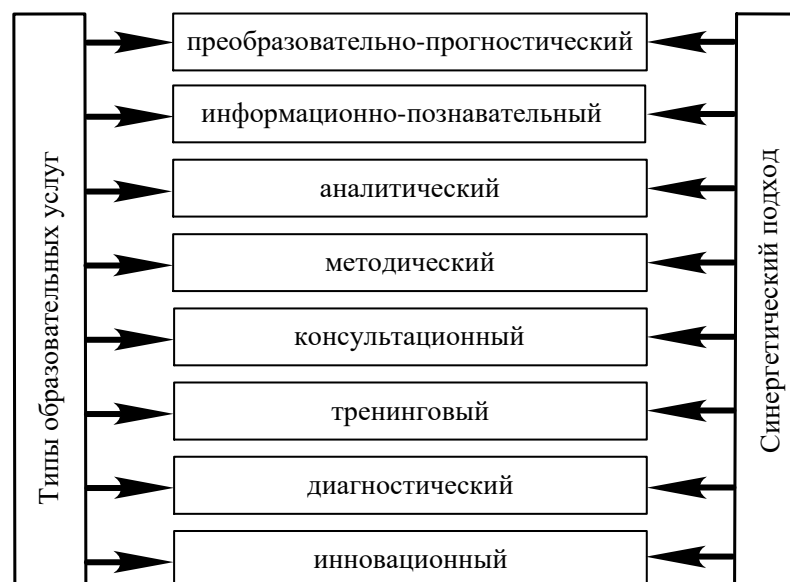


Рисунок 1 – Типы образовательных услуг, предоставляемых на факультетах повышения квалификации в вузах

Преобразовательно-прогностический тип услуг предполагает оказание помощи обучающимся путем создания новых проектов по развитию факультетов повышения квалификации (разработка или модификация дополнительных профессиональных программ, учебных планов, проектов, материально-технического обеспечения), что позволяет сформировать навыки проектирования и моделирования у профессорско-преподавательского состава, оказать помощь в формировании профессионального стиля [171, 172, 176].

Информационно-познавательный тип образовательных услуг подразумевает обеспечение всеми видами информации, имеющимися как на самом факультете, так и за его пределами, с учетом запросов обучающихся. К данному типу услуг может быть отнесено доведение необходимой информации до педагогических и управленческих работников по проблемам образования, например об изменениях и дополнениях в области нормативно-правового обеспечения образовательного процесса, появлении нововведений в содержании образовательных технологий, актуальных исследованиях во всех научных сферах (технических, гуманитарных), передовом педагогическом опыте как в России, так и за рубежом, перспективных направлениях развития высшего образования и т. п. Более того, к этому типу мо-

гут быть отнесены услуги, которые способствуют реализации индивидуальных познавательных потребностей специалистов в конкретных отраслях знания.

Тренинговый тип услуг служит главным образом для оказания помощи педагогическим и управленческим кадрам в системе профессиональной подготовки, выявления у них уровня педагогической рефлексии. Основная цель тренингового типа услуг заключается в развитии компетентностного профессионального и межличностного общения и навыков поведения в деловой сфере [117, 120].

Аналитический тип услуг предполагает оказание помощи профессорско-преподавательскому составу в разработке комплексно-целевых образовательных программ, подготовке отчетов и анализе деятельности различных служб, отделов, компаний и т. д. Все это позволяет сделать необходимые выводы по результатам профессиональной деятельности, что непосредственно отразится в дальнейшем при планировании и реализации учебных программ [122].

Консультационный тип услуг призван оказывать помощь педагогическим и управленческим кадрам, задействованным при реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации в соответствии с их запросами. Например, консультирование руководителей образовательных учреждений по вопросам, касающимся перехода того или иного факультета из режима обычного функционирования в режим развития; разработки концепций, программ развития образовательного учреждения; усовершенствования научно-методического сопровождения образовательного процесса; эффективного управления персоналом и пр.

Методологический тип образовательных услуг на КПК ориентирован на разработку содержания программ новых дисциплин (элективных курсов, факультативов, профильных курсов и пр.); дидактических и методических пособий; организацию эффективного использования современных информационных технологий [144, 189].

Диагностический тип образовательных услуг предполагает оказание помощи педагогическим и управленческим кадрам в организации познавательных процедур, позволяющих улучшить качество той или иной профессиональной деятельности, и их самосовершенствования как специалистов. Кроме того, данная

образовательная услуга подразумевает оказание помощи в организации и проведении мониторинга функционирования и развития образовательного учреждения [41].

Перечисленные выше типы образовательных услуг носят условный характер, что предполагает разнообразие форм их оказания на факультетах повышения квалификации. Для эффективной реализации каждому из перечисленных выше типов необходима соответствующая организационная структура, которая должна соответствовать как функциональному разделению задач и объему полномочий работников, так и социально-культурной среде, и созданию условий, в которых ей предстоит функционировать [174].

Решение вопроса о "виде" структуры, ее преобразовании (построение новой или модификация уже существующей) – это процесс ее адаптации к внешним условиям (социальным заказчикам образовательных услуг) и внутренним факторам развития организации (ее ресурсам, технологии, организации разных видов деятельности и т. д.), поэтому выбор организационной структуры по оказанию образовательных услуг осуществляется с учетом множества факторов, оказывающих решающее влияние на подходы к ее преобразованию [168].

Одним из таких эффективных подходов является синергетический. На его основе в рамках исследования разработана синергетическая модель, используемая в обучении слушателей КПК для технических специальностей [42].

Анализ документов и научных публикаций в области дополнительного профессионального образования дает возможность сделать вывод о том, что на современном этапе развития системы повышения квалификации на факультетах технического профиля в вузах наметились базовые векторы изменений:

- развитие и совершенствование сетевого взаимодействия системы повышения квалификации и повышение эффективности его использования при организации образовательной деятельности в вузе;
- разработка дополнительных профессиональных программ и их накопление с созданием объединенного фонда;

- ориентация на индивидуальные образовательные маршруты и освоение блочно-модульного принципа построения дополнительных профессиональных программ;
- направленность на личностно-ориентированный, системно-деятельностный и синергетический подходы к обучению;
- применение образовательных технологий проективного характера [5, 113, 115, 146, 164].

1.2 Сущность синергетического подхода в преподавании технических дисциплин в вузе

Синергетический подход в образовании известен с 70-х годов прошлого века. Герман Хакен, читая свои лекции в университете Штутгарта в 1969 году, впервые ввел термин "*синергетика*". Однако первым, кто употребил данный термин, был английский физиолог Шеррингтон, живший во второй половине XIX века. Русский философ и ученый-естествоиспытатель Александр Александрович Богданов в первой четверти XX века выдвинул идею создания науки об общих законах самоорганизации – *тектологии*, во многом опередившей кибернетику и синергетический подход в образовании. Кроме того, в конце 1940-х годов биолог-теоретик Людвиг фон Берталанфи разработал программу построения общей теории систем, на основе синергетического подхода. Во второй половине XX века большой вклад в развитие идей синергетики внес известный бельгийский ученый, физик и химик Илья Пригожин, который развивал термодинамический подход к самоорганизации, основываясь на синергетике.

Из анализа научных трудов понятно, что синергетика позволяет произвести мировоззренческий анализ важнейших перспектив развития в сфере образования. Важно определить основные векторы данного развития, дать конкретные оценки процессов, протекающих в высшем образовании и в системе повышения квалификации [178]. На заседании Госсовета 23 декабря 2015 года Президент РФ Владимир Путин отметил: "Необходимо внедрять современные программы подготовки и повышения квалификации, программы, которые соответствуют профессиональным требованиям. Следует создавать достойные условия для постоянного самосовершенствования и саморазвития специалистов". Для этого необходимо применять современные подходы и технологии. Синергетический подход в этом смысле может быть полезен.

Синергетика (греч. *synergetikos* – совместный, согласованно действующий) – это область научных исследований, целью которой является выявление общих закономерностей в процессах самообразования, а также устойчивости и разрушения упорядоченных временных и простейших структур в сложных неравновесных системах различной природы (физической, химической, биологической и др.) [60].

Известно, что законы и закономерности развития систем, которые приняты мировым научным сообществом, можно применять во всех областях научного знания, в том числе и в педагогике. Западно-германский физик Г. Хакен отметил, что процесс самоорганизации органично связан со снижением степени симметрии системы. Он установил, что в самоорганизующихся системах проявляются ряд новых свойств (иерархичность, обмен веществом, энергией и информацией между этими иерархическими уровнями). Он назвал новое направление синергетикой, что означает взаимодействие многих элементов [178]. Такое взаимодействие необходимо в теории и методике профессионального образования и при разработке синергетической модели преподавания технических дисциплин на КПК в вузах.

Сегодня ученое сообщество использует синергетические идеи как качественные интерпретационные модели соответствующих социальных явлений, так и как новое осмысление дисциплинарных проблем. Как пишет В. И. Аршинов, в этом случае научный аппарат синергетики "служит отправной точкой для роста новых представлений и образов в науке" [16].

С первых дней становления нового направления в исследовании систем его основатели задумывались о границах применения своих исследований, в том числе и к гуманитарному знанию, выходящему за область точных наук. Г. Николис и И. Пригожин отмечали такие трудности применения синергетики к анализу социальных процессов, как неопределенность переменных ("качество жизни", например); необходимость учета "... довольно жестко заданного внешнего окружения, с которым рассматриваемая система обменивается веществом, энергией и информацией"; наличие у человека "собственных проектов" и "собственных желаний" [129]. Однако сегодня, по мнению многих ученых такой подход может быть приме-

нен и при исследовании педагогического процесса в вузе, а именно с позиции синергетической самоорганизации, составляющей основу педагогической модели.

В настоящее время в научных трудах исследователей сформированы основные научные взгляды на синергетический подход (П. К. Анохин, Л. Берталанти, Н. Винер, Н. Н. Моисеев, И. Пригожин, Р. Файстель, Г. Хакен, В. Эбелинг, Э. Янч) в сфере образования [132]. Исходя из этого в ходе анализа работ, связанных с системными процессами, самоорганизация рассматривается как свойство всех системных процессов и педагогика здесь не исключение. Другими словами, с позиции синергетики педагогический процесс, представляющий собой не что иное, как развивающуюся, т. е. динамическую педагогическую систему, можно раскрыть через понятие "*самоорганизация*".

Синергетический подход в образовании вполне может рассматриваться как *комплекс современных психолого-педагогических и дидактико-методических теорий и технологий организации и управления образовательным процессом*. Технологии организации и управления образовательным процессом опираются на компетентностный, деятельностно-личностный, аксиологический и синергетический подходы, обеспечивающие процесс формирования знаний, умений, ПК у обучающегося через его самостоятельную, активную и самоконтролируемую познавательную деятельность [53, 55].

Отметим, что вопросы организации, обеспечения и управления деятельностью обучающихся в образовательном процессе решаются преподавателями на базе установившейся практики, которая очень часто не знает и не учитывает фундаментальные закономерности построения познавательной деятельности, принципов синергетики, что приводит к большим дидактическим потерям, низкому качеству управления, обучения, организации и т. д. [72, 90, 105, 132, 165].

Для данного исследования важно понимать, что синергетический подход не опровергает основные принципы и закономерности развития системы образования в целом, он "дописывает" развитие образовательных процессов и рассматривает их узловые вопросы шире. В частности, классическое определение синергетики как теории о самоорганизации окружающего нас материального, живого и

духовного мира расширяется до проблемы согласованного развития системы "человек – общество – природа", приобретая тем самым высокий уровень интеграции философии, науки, искусства и практической деятельности человека. Из анализа научных публикаций удалось установить, что в настоящее время синергетика понимается как комплекс теорий об устойчивом развитии цивилизации, как принцип взаимодействия человека с социоприродной системой, как способ интеграции естественно-научной и гуманитарной культур, как средство развития нелинейного мышления человека [126].

Приведем другой пример, который потребует учета синергетических принципов в разработке синергетической модели преподавания дисциплин в вузе. Поскольку способности обучающихся определяются мерой усвоения ими количества информации за единицу времени, то индивидуализация обучения по времени позволяет прийти к такому положению, когда все обучающиеся будут добиваться примерно одинаковых успехов, приобретать примерно одинаковые знания и умения, но за разное время. При этом будет гарантирован уровень подготовки, необходимый для изучения последующего материала, для дальнейшего самосовершенствования [155].

Многие ученые (О. В. Долженко, Н. Г. Семенова, В. Л. Шатуновский и др.) в своих статьях рассматривали процесс совершенствования технологии обучения с точки зрения синергетического подхода [155]. Однако необходимо учитывать, что в силу ряда причин научно-педагогическая квалификация преподавателей вузов нуждается в совершенствовании в плане реализации синергетического подхода в обучении. Преподавательские коллективы далеко не всегда пополняются за счет тех, кто получил глубокую психолого-педагогическую подготовку, что не способствует эффективному внедрению синергетического подхода в обучение слушателей КПК [10, 22, 36, 138, 161].

Вместе с тем на основе анализа различных научных подходов к обучению специалистов технических направлений особое внимание следует уделить *познавательной самостоятельности* обучающихся, что актуально в современных

условиях развития вузов и внедрения в практику обучения синергетических идей и моделей.

Самостоятельность – это качество личности, основу которого составляют интеллектуальные способности и умения, готовность и стремление к самостоятельности, корректировка деятельности, владение приемами познавательной деятельности, обобщенные методологические знания, самоконтроль. С точки зрения синергетики, итоговым результатом проявления самостоятельности в образовательном процессе служит степень осознания обучающимся значимости учения, приобретения умений учиться, сформированности индивидуального стиля познавательной деятельности при активном использовании информационных компьютерных технологий [100].

Достичь высокого профессионализма, умения самостоятельно принимать обоснованные и эффективные решения в настоящее время невозможно без овладения методами информационно-компьютерных технологий [73]. Благодаря новым информационным технологиям достигается более интенсивное использование в учебном процессе аудиторного и внеаудиторного времени [148]. Активное внедрение информационных технологий в учебный процесс способствует повышению интереса и мотивации к обучению, самостоятельной деятельности и самообразованию, является хорошей подготовкой для специалиста в системе КПК. Синергетическая парадигма в данном случае будет востребована и на уровне осуществления педагогической дистанционной поддержки [179, 188].

Таким образом, идеи синергетики все больше привлекают внимание педагогов в образовательных учреждениях, проникают в дидактику, организацию процесса обучения. Они становятся востребованными при планировании и управлении образовательным процессом [46, 52, 92].

Из научных работ ученых, раскрывающих сущность педагогического процесса, видно, что главным его понятием является *взаимодействие* (обмен деятельностью). Субъектами педагогического процесса являются педагоги и обучающиеся, которые выступают в качестве деятелей и главных его компонентов. Кроме этого для успешной передачи профессионального опыта должны быть со-

зданы специальные условия, включающие методы, формы, средства, материальную базу и др. [92]. Э. В. Островский определяет педагогический процесс как специально организованное взаимодействие педагогов и обучающихся, которое направлено на решение задач в области развития образования [135].

Самоорганизация педагогического процесса на КПК выражается в усложнении его структуры и требует новых педагогических моделей. Это обосновано в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (2012 г.), в требованиях ФГОС ВО, Приказе Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" и др.

Отметим, что прежде предметом научного анализа процессов в педагогической системе выступали в основном устойчивые, повторяющиеся педагогические факторы. Сегодня педагогическая наука учитывает факторы случайности и непредсказуемости, что дает дополнительную возможность развития ее прогностической составляющей при реализации синергетической модели. С применением синергетической модели стали развиваться прогностика целей, содержания и диагностика результатов обучения в современных вузах.

На основе анализа трудов С. П. Курдюмова, Г. Г. Малинецкого, И. Пригожина, Г. Хакена можно выделить основные синергетические положения, нашедшие отражение в современном педагогическом процессе вузов:

1. Педагогический процесс является сложной и открытой системой, которая постоянно взаимодействует с другими системами, перестраиваясь (самоорганизуясь).

2. Взаимодействуя с другими системами, педагогический процесс непрерывно изменяет происходящую ситуацию, формируется "нелинейный мир", преподаватели осуществляют поиск новых дидактических моделей. Это означает, что при этом в педагогическом процессе возникают как стабильные, так и нестабильные состояния, для контроля над которыми требуется синергетическая модель.

3. На развитие педагогического процесса в вузе могут оказать влияние самые незначительные факторы, которые ранее были нейтральными и тем самым

приводили к невозможности длительного прогнозирования развития, например системы КПК.

4. Нелинейный характер педагогического процесса на КПК позволяет предполагать фундаментальную роль воздействия случайных факторов в ходе его развития [178].

По мнению В. Д. Лобашева и И. В. Лобашева, педагогический процесс в вузе как система, в контексте синергетической самоорганизации, основывается на следующих основных принципах:

- целостности педагогической системы, базирующейся на взаимосвязях ее элементов;
- открытости педагогической системы;
- самоорганизации педагогической системы;
- динамическом характере педагогической системы на основе нелинейности взаимосвязей [109].

Таким образом, самоорганизация в педагогическом процессе на КПК обеспечивает реализацию следующих задач: *реструктурирование, саморегуляция и самовоспроизведение*. Ученые-педагоги современности утверждают, что педагогическому процессу как системе при отклонении от равновесия, присуще проявлять новые свойства и подчиняться иным, не характерным для него ранее законам (В. Г. Буданов, Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов) [30, 84]. Это связано в том числе и с переориентацией высшей школы на компетентностный подход.

Следует учитывать, что педагогический процесс в системе повышения квалификации вуза, как любая целостная система, всегда находится в состоянии постоянного движения, развития и самосовершенствования. Причем каждый элемент педагогического процесса, включающий в себя не меньше двух субъектов взаимодействия, непременно может быть рассмотрен как самодостаточный компонент [62].

Поскольку длительное время понимание педагогических законов ассоциировалось с "однонаправленностью" и жесткой "предзаданностью" педагогического процесса, сформировались определенные представления о стратегиях и синер-

гетических моделях, применяемых в управлении педагогическим процессом. Анализ педагогической литературы дает основания полагать, что одной из научных гипотез в отношении изучения синергетического подхода в образовании, может быть следующая: *с помощью синергетики возможно разрешить проблему управления педагогическим процессом* [41, 52].

Известно, что любое управление органично встраивается в объективные законы самоорганизации системы. Это характерно и для синергетической модели, используемой в преподавании технических дисциплин на КПК. Центральное место при управлении КПК отводится проблеме *диссипативности*, при помощи которой система способна исключать некоторые внешние воздействия, осуществлять согласованность и селекцию среди множества микропроцессов. Важно при этом не допускать заблуждение о том, что во всех открытых системах процессы самоорганизации осуществляются лишь по необходимости. Следует отметить, что педагогический процесс в системе повышения квалификации так же, как и другие системы, обладает свойством диссипативности как особого вида динамического состояния в системе [50, 53].

Кроме того, педагогический процесс в системе повышения квалификации любого вуза характеризуется своей неповторимостью [194]. Это в очередной раз подтверждает, что он имеет свойства нелинейности (неоднозначная зависимость характеристик от других факторов), неравновесности (зависимость характеристики от времени и пространства) и открытости (обмен между подсистемами и окружающей средой) [41, 44].

Автор придерживается мнения о том, что управление педагогическим процессом в системе повышения квалификации должно быть в определенном смысле основано на синергетической основе и базироваться на синергетической модели, при которой за основу берется нелинейность педагогического процесса. Это означает, что педагогический процесс понимается как возможность вариативности субъект-субъектных отношений, инфокоммуникационной среды и т. д. А значит, все это может иметь отношение к разработке стратегии развития, позволяющей

реализовать в рамках КПК собственные тенденции и организовывать педагогический процесс с использованием педагогической инноватики [92–94].

В контексте данного рассуждения уместно обратиться к научным трудам А. П. Назаретяна. Убежденность ученого в своих исследованиях в том, что теория самоорганизации применима к различным социальным объектам, по мнению автора диссертации, распространяется на прогностические возможности педагогического процесса в вузе. А. П. Назаретян подчеркивает, что в методологии вузовских дисциплин такие синергетические понятия, как устойчивость и неустойчивость, аттрактор (канал эволюции, цель, идеальная модель), бифуркация (момент ветвления пути, выбора траектории развития), оказываются продуктивными, способствуют превращению той или иной дисциплины из преимущественно описательной (констатирующей) в теоретическую науку, осваивающую "сослагательное наклонение и сценарный подход" [125].

С позиции синергетической самоорганизации можно оценить *сложность* педагогического процесса, а именно способы организации, его сущности и развития. Развитие педагогического процесса в вузе может сопровождаться увеличением энтропийных и хаотических компонентов, что может привести к упрощению некоторых функций организации процесса [132]. Однако развитие педагогического процесса также может сопровождаться повышением его сложности, а в отдельных его элементах будет заметно возрастание организованности и упорядочивания [151].

Выявленные А. П. Назаретяном закономерности педагогического процесса широко обсуждаются современной научной общественностью и находят свое отражение в статьях и монографиях (В. И. Аршинов, И. Пригожин, Н. Н. Моисеев и др.). Их целесообразно применять при разработке синергетической модели в преподавании технических дисциплин на КПК.

В целом, синергетическая модель рассматривается учеными-педагогами как движущая сила развития системы КПК, которая приводит к формированию совершенно новых дидактических структур, большому разнообразию форм и множественности путей динамического развития ПК у обучающихся [74, 136].

Для успешного внедрения синергетической модели в обучение слушателей КПК необходимы некоторые ресурсы. Г. Б. Клейнер ввел понятие *системный ресурс* как совокупность потенциальных и действующих систем (2011 г.). Он утверждает, что существуют системные ресурсы, которые трудно наблюдать или зафиксировать. Эти ресурсы, обладающие большой силой, могут приводить в движение или тормозить развитие. Он выделил четыре типа системных ресурсов: объектный, средовой, процессный, проектный [81]. В педагогическом процессе на КПК при таком подходе к системе ресурсов важен их баланс. Отметим, что системные ресурсы педагогического процесса в вузе можно рассматривать как систему педагогических циклов. Благодаря научным трудам Г. Б. Клейнера, стало понятно, что системные ресурсы педагогического процесса можно распределить на краткосрочные (проектные, процессные) и долгосрочные (объектные, средовые). Также, благодаря работам ученого, стало возможным рассматривать системные ресурсы педагогического процесса с точки зрения пространственного распределения. Г. Б. Клейнером были определены следующие пространственные ареалы: локальные (проектные и объектные) и глобальные (средовые и процессные), которые имеют место при реализации синергетической модели на КПК [81].

Важно понимать, что с помощью синергетики реализуется принцип альтернативности и возможности выбора траекторий реализации синергетической модели обучения слушателей техническим дисциплинам. Педагогический процесс на КПК, при реализации синергетической модели может приобрести индивидуализированный, уникальный характер [11, с. 36]. Это обеспечит развитие ПК у специалистов технических направлений в условиях обучения на КПК при создании специальной образовательной среды. *Образовательную среду вуза технического профиля*, осуществляющего обучение специалистов по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации, следует представить как интегрированное понятие [29, 31, 158, 167, 179]. Она включает в себя сразу несколько сред: информационную, учебную, социально-профессиональную, наконец, внутреннюю.

Информационная среда обеспечивает получение специалистом дополнительных знаний в профессиональной области, формирование культуры познания. *Учебная среда* повышает эффективность формирования профессиональных умений и навыков, развитие компетенций у специалиста, формирует стиль профессиональной деятельности. *Социальная профессиональная среда* основывается на педагогике сотрудничества и принципах развития информационной коммуникативной культуры. *Внутренняя среда* характеризует процесс развития личности в плане культуры самосовершенствования обучающегося.

Такое системное видение образовательной среды вуза технического профиля, в основе конструирования которой находятся синергетический и компетентностный подходы, открывает широкие возможности для решения вопросов, связанных с дидактическими особенностями поиска методов и форм работы с обучающимися по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации (В. И. Аршинов, В. А. Девисилов, Р. А. Иванов и др.).

Необходимо принять во внимание то, что прибывший на обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации специалист проходит период адаптации в образовательной среде вуза. Приобретение новых знаний при обучении по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и применение их на практике дают возможность специалисту реализовать себя в профессиональной деятельности и повысить свою самооценку, пройдя адаптацию в образовательной среде КПК.

Синергетическая модель в преподавании технических дисциплин слушателям КПК может основываться на следующих принципах:

- *принципе многовариативности*, требующем использования разнообразных педагогических технологий развития профессионального образования;
- *принципе сетевого обучения*, требующего организации взаимодействия между преподавателями курсов и обучающимися [19, 72, 107].

Актуальны в этой связи и вопросы, касающиеся разработки технологий и методик выявления взаимозависимостей между уровнем развития ПК у обучающихся и созданием для этого специальных педагогических условий на КПК [93,

97, 99]. В целом, именно синергетический подход оказывает существенное влияние на педагогическое взаимодействие в процессе обучения, развивает творческое отношение специалиста к профессиональной деятельности в специально созданных условиях с применением междисциплинарной интеграции (В. В. Беляков, Л. В. Иванова, Р. А. Иванов, И. Н. Лескина и др.).

Таким образом, развитие ПК у специалистов, обучающихся на КПК в вузе, зависит от применяемых моделей и педагогических условий. Это обосновано тем, что в век научно-технического прогресса во всех сферах деятельности возрастают требования к интеллектуальному потенциалу специалиста, его компетентности в профессиональной сфере, готовности к решению большого спектра вопросов и при этом склонности к развитию ПК и способностей (О. И. Шевченко и др.) [188, 189].

Высококвалифицированная деятельность специалиста технических направлений – сложная и многокомпонентная работа, необходимая при решении профессиональных задач (В. И. Андреев, Д. Б. Богоявленская, В. И. Заика, А. Г. Ковалев, А. И. Кочетов, Л. Н. Куликова, П. И. Образцов, И. А. Шаршов, С. Д. Якушева и др.). В первую очередь, эти задачи связаны с исследованием, анализом и проектированием систем, процессов, прогнозированием различных производственных ситуаций и т. д. Решение таких задач возможно только с опорой на базовые знания естественных, технических, гуманитарных наук, а также на специальные знания, в том числе междисциплинарные, которые соответствуют специализации или профилю деятельности конкретного лица [21, 32, 42, 43, 44].

Следовательно, в процессе внедрения синергетической модели необходим учет дидактических принципов личностно-ориентированного обучения: определение слушателя как активного субъекта познания; его ориентация на саморазвитие, самообучение, самообразование; опора на субъективный опыт слушателя; развитие его коммуникативных способностей в условиях интерактивного обучения [138].

Внедрение синергетической модели в обучение слушателей потребует, по мнению педагога-исследователя И. В. Роберт, во-первых, учитывать уровень сформированности ПК у слушателя, его стремление к развитию; во-вторых, про-

гнозировать результаты педагогического воздействия, предусматривая, какие компетенции должен развить или приобрести слушатель, какое развивающее воздействие на него окажет общение с системой на КПК и какова целесообразность этого воздействия; в-третьих, обеспечивать вариативность в подаче учебного материала (визуально-объяснительная, проблемная и т. д.); в-четвертых, реализовывать деятельностный подход к обучению; в-пятых, предусматривать возможность поэтапного отслеживания слушателей в ходе обучения (промежуточный, целевой, итоговый контроль) [145].

Важно учесть, что применение интерактивных технологий обучения на основе синергетической модели необходимо при повышении качества обучения специалистов технических профилей, особенно в условиях сильно ограниченного объема времени [87, 91].

Различают множество видов интерактивных образовательных технологий (Т. В. Безродных, Ю. П. Ветров, П. Д. Гаджиева), которые позволяют решить одну из основных педагогических задач – пробудить активность обучающихся, заинтересовать их, сделать так, чтобы обучение было интересным и, как результат, инициативным. Акцент в этом случае ставится на мотивации самого обучающегося, что особенно важно при организации дистанционного обучения [59, 177].

Определение целесообразности применения интерактивных технологий обучения в системе повышения квалификации специалистов технических направлений в вузе потребует выделения особенностей внедрения данных технологий в учебном процессе. Как показывает анализ педагогической литературы и опыта преподавания автора диссертации дисциплин на КПК, наиболее часто рассматриваются аспекты междисциплинарности и активизации процесса обучения [55]. Ученые-педагоги, изучая особенности использования интерактивных технологий обучения, перечисляют следующие:

- формирование предметных знаний, умений и навыков в процессе самостоятельной работы;
- практическая проверка знаний и умений слушателей, развитие их творческих способностей;

– улучшение психологического климата в группе, развитие дружбы и взаимопомощи в учебно-профессиональном коллективе.

Таким образом, интерактивные технологии обучения при реализации присущих им функций в условиях внедрения синергетической модели будут способствовать развитию ПК у специалистов, обучающихся на КПК в вузе.

По мнению А. В. Москвиной, синергетическая модель позволяет "освободить" педагогическое пространство от штампов и однолинейности, при этом открывает многомерность гипотез и теорий. Это дает возможность по-новому взглянуть на творческое мышление и воображение слушателя при изучении технических дисциплин [123, с. 177–181], расширяет возможности по оценке постоянно обновляющегося многообразия методов, способов и принципов развития творческой личности в условиях обучения на КПК в вузе. Синергетический подход способствует созданию новых условий для раскрытия творческих способностей обучающихся и предполагает наличие возможностей и необходимостей выделения новых принципов их развития. А. В. Москвина выделила следующие основные принципы, которые могут служить как психолого-педагогические ориентиры при преподавании технических дисциплин на КПК в процессе внедрения синергетической модели:

1. Признание каждой личности как самоценности (личность обладает собственным достоинством и самоуважением). В синергетике личность – не что иное, как открытая система с постоянным приростом энтропии.

2. Учет противоречий между внутренними возможностями и внешним воздействием в развитии способностей у слушателя КПК. Процесс эволюции (перехода из одного состояния в другое) в синергетике является результатом деятельности самой системы, ее внутреннего потенциала, а не прямым следствием внешних воздействий.

3. Диссипативный характер процесса самовыстраивания творческих способностей личности. В синергетике диссипация понимается как процедура обмена системы информацией, веществом либо энергией с внешней средой. Итогом дис-

сипации открытой неравновесной системы является качественно новая структура с набором новых свойств.

4. Единое пространство темпов развития личностей. Открытые системы объединяются в сложные структуры, при этом их индивидуальное развитие происходит в разных темпах.

5. Сензитивное развитие творческих способностей, т. е. зависимость способности творческого развития от психического состояния личности.

На основе вышеприведенных принципов может эффективно применяться интерактивное обучение, целью которого являются мобильное взаимодействие и проявление активности обучающегося.

Понятие "*интерактивный*" происходит от английского "interact" ("inter" – "взаимный", "act" – "действовать"). Следует заметить, что интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Интерактивное обучение видоизменяет преподавание технических дисциплин с транслирующего на диалоговое, т. е. включающее в себя обмен информацией, основанным на взаимопонимании и взаимодействии.

Применение принципа интерактивности в синергетической модели обучения на КПК предусматривает моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. При этом исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия слушатель становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом [48, 184].

Главный отличительный признак интерактивных занятий – их связь с продуктивной, творческой деятельностью. Есть и другие признаки, например самостоятельный поиск путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения), активное воспроизведение ранее полученных знаний в обычных условиях работы.

С учетом того, что интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучающихся, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, организуются индивидуальные, парные или групповые работы, используются проектные работы, ролевые игры, осуществляются работы с документами и различными источниками технической информации, которая полезна слушателям КПК [54, 56].

Способ интерактивного взаимодействия пока только внедряется в учебный процесс на КПК (С. Б. Калининская, О. В. Макаренко, А. Н. Тарасовский и др.), но уже можно отметить, что он обладает большими дидактическими возможностями, которые нуждаются в дальнейшем изучении. Его методический потенциал может быть реализован в системе разнообразных учебных ситуаций, нацеленных на формирование и развитие само- и взаимоактивности участников образовательного процесса на КПК.

Также очевидно, что интерактивное обучение как актуальное направление современной дидактики нуждается в серьезных исследованиях как в теоретическом (дефиниции, принципы, требования), так и в практическом (методы, формы, приемы, технология реализации) аспектах [177]. Например, в условиях КПК могут быть применены новейшие технологии, разработанные на основе синергетического подхода (например виртуальный портал).

Следовательно, система повышения квалификации должна строиться исходя из поставленных целей и в соответствии с общими принципами образовательной системы и педагогического процесса, в частности, при использовании инновационных технологий обучения. В комплексе синергетический, компетентностный и контекстный подходы позволят решать сложные и актуальные задачи системы повышения квалификации специалистов технических специальностей по развитию ПК у слушателей, их саморазвитию, совершенствованию интеллектуального и аналитического уровней, приобретению ими критического мышления и накоплению творческого потенциала.

Выводы по первой главе

Теоретический анализ философской, психолого-педагогической, социологической литературы, проведенный в рамках диссертационного исследования, позволяет утверждать, что путь, по которому пойдет дальнейшее развитие системы повышения квалификации, будет зависеть от множества внутренних и внешних факторов и обстоятельств.

Необходимо констатировать, что начиная с 2005 года в педагогическом процессе вузов все чаще стали появляться синергетические элементы (разработка тематических планов дисциплин, факультативов и спецкурсов, изменения организации КПК в вузах). Это обосновано появлением документов, ориентирующих образование на компетентностный подход и достижение качества подготовки специалистов (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", Письмо директора департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и дополнительного профессионального образования Министерства образования Российской Федерации Н. М. Золотаревой руководителям учреждений высшего образования, руководителям учреждений среднего профессионального образования, руководителям учреждений дополнительного профессионального образования "О дополнительном профессиональном образовании" 06-731 от 08.10.2013).

Система КПК в вузах сейчас находится в точке бифуркации, при этом она наиболее чувствительна к малейшим изменениям как внутри самой системы, так и со стороны внешней среды, именно сейчас она нуждается в нужном векторе в сторону наиболее благоприятного для нее пути развития, соответствующего предъявляемым требованиям со стороны общества, государства, личности. Пере-

ход точки бифуркации будет означать, что хаос, неравномерность, неустойчивость преодолены и возникла новая устойчивая система повышения квалификации, которая во всех своих элементах будет воспроизводиться вплоть до новой точки бифуркации.

Необходимо понимать, что в контексте синергетического подхода переход системы повышения квалификации от традиционной к инновационной парадигме является в том числе и следствием самоорганизации, самодвижения и саморазвития самой системы независимо от внешней среды и воздействующих на нее факторов.

Изучение мнений многих действующих в системе повышения квалификации педагогов вузов позволяет заключить, что необходимы пособия, учебники, программы, методическая литература по обобщению педагогического опыта, создание нормативной базы и рекомендаций по использованию и обеспечению перехода системы повышения квалификации на новые требования, обусловленные Законом РФ "Об образовании в Российской Федерации" (2012 г.) и другими нормативными актами. Прежде всего, необходим синтез синергетического и компетентностного подходов в организации системы повышения квалификации в вузе.

Анализ современных источников позволяет констатировать, что в настоящее время наблюдается своеобразная "мода на синергетику", так же как общество пережило моду на теорию относительности, системный анализ, кибернетику. Постепенно синергетика приобретает общий статус теории, описывающей нелинейные, неустойчивые и незамкнутые иерархические системы, которую можно использовать при организации КПК в вузе. Безусловно, с научной точки зрения важно появление многочисленных словосочетаний, понятий, терминов, описывающих синергетический подход, однако такую же значимость имеет внедрение потенциала синергетики в реализуемую практическую педагогическую деятельность, в систему повышения квалификации на факультетах технического профиля вуза. Важной задачей системы повышения квалификации, понимаемой как процесс развития ПК, требующей внедрения современных моделей в преподавание технических дисциплин, является приобретение слушателями не только количе-

ственных, но и качественных изменений в знаниях, навыках, умениях и способностях. Синергетический подход, являясь неким методологическим принципом при преподавании технических дисциплин на КПК, решает важную задачу по разработке методов конструирования сложноорганизованных объектов – систем разных типов, выступая при этом в качестве средства представления конструируемых объектов систем, исследования связей между элементами, построения обобщающих моделей системы повышения квалификации.

Учитывая вышеизложенное, возможно сформулировать задачи развития ПК у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе. Обучение слушателей КПК должно быть:

- содержательным с профессиональной точки зрения, иметь функцию оперативного поиска необходимой информации, содержать встроенные справочники, основываться на дидактических принципах, иметь характер интерактивности;
- организовано на основе многоканального обучения (использование вербальных, графических, изобразительных, звуковых, видео- и иных источников информации, электронных порталов и др.);
- стимулирующим к выработке профессиональной позиции; иметь коммуникативную направленность; предлагать увлекательную интерактивную форму работы, которая усиливает обучающий эффект и повышает мотивацию в целом (в рамках электронного портала и др.);
- поэтапным с точки зрения управления процессом овладения новыми терминологиями из других областей знания (детальная продуманность системы упражнений и заданий в дидактическом и методическом смыслах), нацеленным на достижение конкретных практических результатов;
- адаптивным, позволяющим с учетом особенностей деятельности обучающегося гибко изменять характер обучения;
- с оперативной обратной связью (в условиях применения электронного портала).

Таким образом, анализ, проведенный по теме исследования, дает возможность сделать вывод о том, что развитие ПК у слушателей КПК является востре-

бованным в современных условиях развития общества, а предоставляемые типы образовательных услуг в вузе обеспечивают широкий спектр потребностей специалистов технических направлений. Образование становится условием успешной жизнедеятельности человека в той мере, в какой он видит значимость знаний как важного средства решения комплекса проблем, предстающих перед ним на различных этапах жизненного пути.

Глава 2 СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1 Факторы, влияющие на развитие профессиональных компетенций у обучающихся в системе повышения квалификации

За последние десятилетия в системе повышения квалификации в российских вузах произошли серьезные перемены, с внедрением которых особенно актуальными стали задачи постоянного повышения ее качества и внедрения передовых инноваций в процесс обучения слушателей. Присоединение России к Болонскому процессу, необходимость реализации компетентностного подхода в системе подготовки бакалавров, специалистов и магистров стали стимулом широкого применения разнообразных моделей обучения, которые предопределили необходимость преобразований и в системе повышения квалификации [11, 17, 21, 27, 63, 66, 71, 86, 87, 111, 161, 177, 190].

Факторы, способствующие развитию ПК у обучающихся в системе повышения квалификации, исследовались многими отечественными учеными (А. А. Вербицкий, Ю. П. Ветров, Э. Ф. Зеер, Р. А. Иванов, А. А. Немцов, Е. Ю. Сысоева и др.). Отметим, что все авторы, публикующие свои статьи по проблемам развития ПК у специалистов, как правило, заняты преподаванием, исследованием, иногда администрированием, в области социально-гуманитарных наук.

В первую очередь, следует остановиться на *институциональных факторах*. Их мы понимаем как факторы, которые задают определенные рамки, стимулируют развитие как системы повышения квалификации, так и процесс развития ПК. К этим факторам относятся: организация учебного процесса на КПК, образовательный и научный менеджмент, организационная культура вуза.

Как указывалось в первой главе диссертационного исследования, каждый вуз страны самостоятельно разрабатывает дополнительные профессиональные программы повышения квалификации (Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"). На основе этих программ разрабатываются учебные планы, программы дисциплин, индивидуальные планы преподавателей и персонала вуза, дидактическое обеспечение дисциплин (И. Н. Лескина, С. Д. Резник, О. В. Ройтблат и др.).

К институциональным факторам, влияющим на развитие ПК у слушателей, относятся: материально-техническая база вуза, программы материального стимулирования, организация труда преподавателей, участвующих в обучении специалистов на курсах и др.

Что касается учебного процесса, то в настоящий момент разработано множество программ для ускоренного обучения взрослых в информационной среде. Однако одних лишь разработки и внедрения таких программ недостаточно [194,195, 196, 197, 198].

Прежде всего, необходимо осознать, что обучение в системе повышения квалификации требует от педагога знания основных положений андрогогического подхода. Такой подход основывается на исходных принципах, вытекающих из социально-профессиональных и психофизиологических особенностей взрослых как обучающихся, целей и условий их обучения [70]:

- ведущая роль в процессе обучения принадлежит слушателям КПК;
- слушатели осознают себя как самостоятельные личности, которые стремятся к самореализации и владеют самоуправлением;
- слушатели обладают жизненным опытом (профессиональным, социальным, бытовым), которым не стоит пренебрегать при обучении;
- слушатели чаще всего обучаются для достижения конкретной цели либо решения важной жизненной проблемы.

Еще одним важным фактором, который оказывает влияние на развитие ПК у специалистов, заключается в следующем: следует учитывать, что, прибывая для обучения на КПК в вуз, слушатель непременно сталкивается с новыми условиями, в результате чего у него возникает стрессовое состояние, вызванное чувствами растерянности, неуверенности [57, 52, 55, 53, 49, 48, 50, 51, 46, 45, 47, 43, 44, 42]. Именно в этот момент с позиции синергетической парадигмы в организации КПК даже самое незначительное внешнее педагогическое воздействие на слушателя может стать определяющим в его поведении на КПК и самообразовании. Проблемы, связанные с адаптацией слушателя, ведут к нестабильности в системе его знаний и к возникновению точки бифуркации, воздействуя на которую информационным способом, можно существенно повлиять на выбор поведения обучающегося на КПК, поэтому при правильной организации КПК в вузе адаптация слушателя будет обеспечивать уверенность в собственных знаниях, мотивацию к дальнейшему повышению своей квалификации, развитию ПК [41, 43].

Если же система повышения квалификации будет характеризоваться устойчивыми диссипативными состояниями, то внешние воздействия, в нашем случае педагогические, будут малоэффективными, если не сказать тщетными [198, 199].

Из вышеизложенного следует один из важных выводов: *педагогические воздействия на слушателей КПК имеют разный уровень эффективности на специалиста в разные моменты педагогического процесса.*

Следующий фактор, оказывающий влияние на развитие ПК у специалистов, связан с психологическими условиями: преподаватель имеет более влиятельную степень воздействия на специалиста в момент, когда он чем-то встревожен либо эмоционально возбужден, чем когда специалист выполняет рутинную работу. Например, решая поставленную перед ним задачу, специалист абстрагируется от внешнего воздействия, "уходит в себя" и слабо влияет на раздражители [164].

Очевидный вероятностный характер, который присущ системе повышения квалификации, обосновывается развивающимся характером педагогической системы, способной легко поддаваться внешним влияниям. По мере увеличения

объема информации возрастает неустойчивость, следовательно, и вероятностный характер исхода обучения слушателей КПК [40, 124, 134].

Главной особенностью обучения слушателей КПК является организация самостоятельной деятельности по развитию ПК. Немаловажным фактором при этом становится создание особых условий, в основе которых лежат ответственность, интерактивный характер деятельности, педагогическая поддержка со стороны преподавателей, а также взаимоуважение между всеми участниками образовательного процесса в рамках КПК (субъект-субъектный подход) [92].

На основе проведенного анализа системы повышения квалификации специалистов технических направлений в вузе нами были выделены основные факторы, оказывающие влияние на качество обученности слушателей, которые мы разделили на две категории: внешние и внутренние (таблица 1).

Таблица 1 – Факторы, оказывающие влияние на качество обученности специалистов технических направлений на КПК в вузе

Внешние факторы	Внутренние факторы	
	Преподаватель	Слушатель
<ul style="list-style-type: none"> – влияние "заказчиков"; – экономические условия; – материальная база вуза; – содержание и средства обучения на КПК в вузе; – содержание дисциплин КПК; – способы структурирования и информационного наполнения КПК в соответствии с выбранной моделью обучения; – технологии обучения и воспитания слушателей; – методики преподавания технических дисциплин; – закономерности усвоения всех видов информации; – закономерности развития педагогических систем; – особенности деятельности преподавательского состава вуза 	<ul style="list-style-type: none"> – потенциальные возможности преподавания технических дисциплин на основе синергетической модели; – личностные качества; – методика преподавания технических дисциплин; – квалификация преподавателя; – уровень владения преподавателем информационными технологиями; – способности к работе со взрослыми людьми; – знание принципов андрогогики 	<ul style="list-style-type: none"> – имеющаяся база научных знаний, умений, навыков, компетенций; – личностные качества; – уровень развития познавательных потребностей; – внутренние мотивы профессиональной деятельности; – способность к восприятию информации с помощью информационных технологий; – профессиональный кругозор; – уровень адаптации слушателя к новым условиям обучения на КПК; – уровень мотивации к развитию ПК, обучению на КПК

Специфика преподавания на КПК требует от педагога постоянного анализа своей деятельности, мониторинга усвоения учебного материала слушателями, их способностей к самостоятельной работе по изучению предоставленного дидактического материала, а также оперативного управления педагогической деятельностью (П. И. Образцов и др.). Такое управление возможно при условии достаточной информированности педагога о реальном состоянии дел на КПК с учетом имеющихся в его распоряжении ресурсов (например электронного портала) [57].

При разработке комплекса необходимых дидактических материалов, используемых на КПК, нужно в первую очередь исключить отстраненность преподавателей от слушателей в процессе обучения. Необходимо обеспечивать возможность непрерывной поддержки слушателей, носящей интерактивный характер [56, 54].

Преподаватель для эффективного педагогического процесса по развитию ПК у слушателей КПК должен владеть информацией:

- об уровне имеющихся компетенций у слушателей КПК;
- динамике развития ПК у слушателей;
- состоянии дел в ходе самостоятельной работы слушателей;
- факторах, способствующих и, напротив, препятствующих развитию ПК у слушателей.

Важными характеристиками вышеперечисленной информации являются актуальность, достоверность, систематичность и накопительный характер. Все это позволяет преподавателю производить анализ, делать правильные выводы и выработать верное решение по корректированию процесса обучения [45]. Тем более, что особенностью развития имеющихся компетенций у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации является то, что все слушатели, прибывшие на обучение, имеют разный уровень знаний, умений и навыков, а также обладают различным практическим опытом работы [50].

Наиболее остро проблема объективного принятия решения по реализации программ, используемых на КПК, стоит при индивидуальном обучении слушателей курсов, в котором нередко предусматривается частичный "перезачет" по ком-

петентностям, приобретенным по итогам освоения программы "основного" образования. Кроме того, слушатели, прибывшие на обучение на КПК, нуждаются в адаптации к обучению в вузе, после обычно длительного перерыва в системе непрерывного образования (чаще всего, пять лет). Все это требует личностно-ориентированного подхода в обучении и, в частности, различий в самом преподавании технических дисциплин (разные темпы подачи информации, уровни требований, форм и методов обучения, пользование электронным порталом и т. д.) [140, 142].

В повседневной практике чаще всего оценка уровня имеющихся компетенций у специалистов технических направлений, прибывших на курсы, осуществляется преподавателями после проведения тестирования и/или индивидуальной беседы с обучающимися по соответствующим предметам [137, 139]. Это оправдано тем, что поскольку применение новых возможностей современных методов оценки и обучения зачастую требует больших трудозатрат по их освоению и реализации. В связи с этим довольно часто в педагогической практике возникает субъективное мнение у преподавателя, который может неверно истолковать полученную при индивидуальной беседе со слушателем информацию и вынести не в полной мере соответствующую действительному уровню знаний оценку развитости ПК. Вместе с тем преподаватель обращает внимание не только на то, что отвечает слушатель, но и на то, как он это делает, при этом на первый план выходят такие субъективные факторы, как личные симпатии и антипатии преподавателя, внешний вид слушателя, его эмоциональное состояние, способность вести диалог и др. [144]. Это может негативно сказаться на обучении слушателей.

Слушатели КПК обладают разным уровнем имеющихся ПК, что требует от преподавателей внедрения современных педагогических подходов, инновационных педагогических технологий, применения современных средств обучения [136].

Данное утверждение обосновано тем, что в ходе изучения обучающимися программы КПК преподавателям необходимо отслеживать индивидуальную динамику развития ПК у каждого слушателя, после чего проводить общий (свод-

ный) анализ развития компетенций у всей учебной группы. При проведении этой работы чаще всего прибегают к промежуточному тестированию после изучения каждого раздела (модуля), нередко используют такой вид занятий, как семинар (вебинар) [170].

На курсах технической направленности педагоги проводят групповые и практические занятия, на которых слушатели демонстрируют имеющиеся у них умения и навыки в ходе выполнения практических профессионально-ориентированных заданий [66, 80]. В связи с этим одной из главных целей КПК для слушателей в системе повышения квалификации является развитие уже имеющихся ПК, в первую очередь направленных на решение практических задач.

Практика преподавания на КПК показывает, что необходим учет "междисциплинарного" фактора в содержании программы. Обучение слушателей техническим дисциплинам на КПК сопряжено с решением междисциплинарных задач, что требует реализации синергетического подхода в обучении. Для того чтобы слушатели научились решать технические практические задачи любого уровня сложности, необходимо применять современные формы и методы обучения, в том числе синергетическую модель обучения (кейс-метод, IT-технологии и т. д.) [35].

Ученый-педагог Е. З. Власова в своих работах утверждает, что деятельность преподавателя при реализации синергетического подхода проявляется в обновлении форм, методов и содержания обучения на основе **факторов открытости, самоорганизации, саморазвития, нелинейного мышления, креативности и самоуправления** [35, с. 6]. Автор исследования принимает и поддерживает такую научную позицию педагога. Тем более, что нельзя не отметить такой фактор, как развитие информатизации во всех сферах профессиональной деятельности. Если раньше знания, полученные в школе, техникуме, вузе, могли служить человеку долго, иногда в течение всей его трудовой жизни, то в век "информационного бума" их необходимо постоянно обновлять, что может быть достигнуто в основном путем самообразования. В связи с этим стали широко применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, получили развитие очно-заочные, заочные формы обучения [77, 112].

Следующими, не менее значимыми, движущими факторами, способствующими развитию ПК, являются *познавательная активность* и *самостоятельность* обучающихся. Они представляют собой качества личности, характеризующие интеллектуальные способности к обучению, проявляющиеся и развивающиеся в деятельности [45].

Педагоги высшей школы (В. П. Давыдов, А. О. Кошелева и др.) выделяют, как минимум, три уровня активности обучающихся:

1. Воспроизведение – характеризуется стремлением понять, запомнить, воспроизвести знания, овладеть способами применения по образцу.

2. Интерпретация – связана со стремлением постичь смысл изучаемого, установить связи, овладеть способами применения знаний в измененных условиях.

3. Творческая активность – предполагает устремленность к теоретическому осмыслению знаний, самостоятельный поиск решения проблем, интенсивное проявление познавательных интересов.

Проявление познавательной активности означает интеллектуально-эмоциональный отклик на процесс познания, стремление обучающегося к учению, выполнению индивидуальных и общих заданий, интерес к профессиональной деятельности других обучающихся-специалистов.

Познавательную самостоятельность обучающихся на КПК мы понимаем как стремление и умение самостоятельно мыслить, способность ориентироваться в новой ситуации, находить свой подход к решению задачи, желание понять не только усваиваемую учебную информацию, но и способы добывания знаний; критический подход к суждениям других, независимость собственных суждений [91, 92].

2.2 Проектирование синергетической модели развития профессиональных компетенций у слушателей курсов повышения квалификации, обучающихся по техническим направлениям

На основе проведенного анализа теоретических, эмпирических данных и опираясь на цели, задачи, функции и принципы, описанные выше, мы определили *закономерности* развития ПК в системе повышения квалификации, которые были сформированы следующим образом:

- необходимость, актуализации ранее приобретенных профессиональных знаний, способов деятельности;
- формирование у субъектов системы повышения квалификации новых знаний и способов профессиональной деятельности;
- развитие у слушателей способностей применения новых знаний и умений на практике, готовности к применению их в профессиональной деятельности.

По мнению автора исследования, в обязательном порядке необходимо учитывать профессиональный опыт и способности каждого специалиста, прибывающего на обучение. Из этого следует, что требуется оценить *уровень сформированности* ПК у специалистов, для того чтобы обеспечить их личностное и профессиональное развитие на КПК.

Кроме того, следует учитывать совокупность качеств личности, позволяющих применять полученные в процессе обучения знания и умения при решении конкретных практических задач в профессиональной области после окончания обучения на КПК.

Известно, что с позиций внедряемого в высшее образование компетентного подхода (федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (далее – ФГОС ВО)) необходимо проводить обязательную оценку уровня знаний, умений и приобретенных обучающимися в высшей школе компетенций. Следовательно, вполне возможно определить уровень сформиро-

ванности ПК у слушателей на момент их прибытия в вуз для прохождения обучения на КПК.

Ранее в исследовании уже было отмечено, что синергетический подход в обучении слушателей на КПК возможен только совместно с реализацией *компетентностного подхода* [30]. Следует отметить, что за последние десять лет ученые-педагоги уделяли большое внимание развитию категориального аппарата, касающегося компетентностного подхода в подготовке будущих профессионалов, в частности, содержанию таких понятий, как компетенция, компетентность, профессиональные и иные виды компетенций (В. И. Байденко, Е. В. Бодаревская, В. А. Болотов, А. А. Вербицкий, А. А. Деркач, В. А. Ершов, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, Н. В. Кузьмина, В. С. Леднев и др.). Вместе с тем в научных школах современных образовательных заведений активно ведутся работы, посвященные анализу уровней сформированности у выпускников вузов универсальных, общекультурных и ПК, осмыслению их структуры, компонентов, критериев и показателей (Н. Б. Донская, Ю. В. Дулепова, Н. Н. Нечаев, Н. Д. Никандров, А. А. Скамницкий, М. Г. Тайчинов, Д. С. Цодикова, И. А. Чебанная, К. В. Шапошников, О. И. Шевченко, С. Е. Шишов и др.).

Для применения в обучении слушателей КПК в вузе компетентностного и синергетического подходов автором исследования была разработана синергетическая модель преподавания технических дисциплин на КПК (рисунок 2).

Внедрение авторской модели в преподавание технических дисциплин позволило управленческому и преподавательскому составу вуза приобрести новые компетенции в организации преподавания технических и гуманитарных дисциплин специалистам технических направлений в специально созданных программно-технических условиях системы повышения квалификации.

Кроме этого модель обеспечила развитие навыков решения методических задач путем индивидуальной работы преподавателей со слушателями, их коллективного сотрудничества и педагогического взаимодействия. Органы управления КПК обеспечили надлежащий контроль и своевременную коррекцию педагогического процесса.



Рисунок 2 – Синергетическая модель преподавания технических дисциплин на курсах повышения квалификации

Вместе с тем практика подтверждает, что, организовав методическую подготовку преподавателей курсов на современном уровне, учитывающую достижения современной психологии и педагогики можно, добиться более эффективного преподавания технических дисциплин на КПК [41, 93, 118, 188].

Также важным элементом при организации обучения специалистов технических направлений на основе предложенной модели является четкое определение результатов обучения, зависящих от целей, содержания и способов их достижения.

На основе обозначенных проблем, возникающих при обучении специалистов технических направлений в системе повышения квалификации и проведенной экспериментальной работы со слушателями, нами был разработан ряд компонентов, которые, по нашему мнению, должны лежать в основе предложенной авторской модели, а именно организационный, дидактический, технологический и результативный.

Организационный компонент включает в себя цели и задачи, которые предстоит решать в ходе реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации.

Целью реализации программ на КПК является развитие ПК путем формирования у слушателей необходимых профессиональных знаний, умений и навыков в конкретной профессиональной области, направленных на совершенствование профессиональных способностей (проводить мониторинг, технологическое управление, организовывать, осуществлять и обеспечивать эксплуатацию техники, использовать нормативно-правовую базу, применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование и т. д.).

Подвергнув анализу требования, предъявляемые к обучающимся на КПК в вузе, мы позволили себе структурировать их следующим образом.

Слушатель, в результате изучения программы КПК должен:

1) *знать* современное состояние научно-технического развития изучаемой техники; организацию, построение и принципы работы оборудования; характеристики и устройство технических средств; порядок работы, эксплуатации и развер-

тивания оборудования; методики проведения расчетов, требования руководящих документов и др.;

2) *уметь* использовать нормативно-правовую базу; оформлять документацию, давать правильную оценку; производить подготовку правильных исходных данных; руководить процессом, проводить контроль и др.;

3) *владеть* навыками управления, анализа и т. д.; методами оценки, расчета, проверки состояния техники и оборудования, технического обслуживания и т. д.).

Для достижения поставленной в исследовании цели мы выделили два вектора, которые необходимы при внедрении компетентностного и синергетического подходов в обучение специалистов технических направлений:

1. Внедрение синергетического подхода в планирование и организацию обучения на КПК в вузе.

2. Внедрение электронного портала на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе.

В рамках реализации первого вектора нами была разработана программа *"Виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе"* (Свидетельство о государственной регистрации программы для ПЭВМ № 2015619820, заявка № 2015617713, дата поступления 18 августа 2015 г., дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15 сентября 2015 г.) (приложения И, К). Разработка и внедрение электронного портала позволили решить основные дидактические и технологические проблемы, возникающие при обучении в системе повышения квалификации, а именно:

– предоставление пользователям информационной базы: нормативно-правовых документов, учебно-методической информации дидактического комплекса изучаемых дисциплин, а также рекомендаций по изучению программ;

- организацию и внедрение контрольно-корректирующей компоненты в педагогический процесс (тестов, обучающих и контролирующих программ для ЭВМ);

- своевременное доведение информации до пользователей о мероприятиях, носящих учебно-воспитательный характер, а также информации, носящей вспомогательный характер.

При реализации электронного портала нами было обеспечено выполнение следующих функций:

- предоставление базы нормативно-правовой информации, учебно-методической информации с возможностью доступа к содержанию ресурсов;

- входной контроль уровня знаний слушателей по дисциплинам, изучаемых в рамках системы повышения квалификации;

- анализ перечня научных статей и тезисов докладов по изучаемой проблематике;

- предоставление информации учебно-воспитательного характера;

- сбор, хранение и архивирование информации на сервере;

- автоматизированное промежуточное тестирование и подсчет его результатов по изучаемой дисциплине, ведение базы данных результатов;

- статистический анализ результатов итогового тестирования по циклу изучаемых дисциплин;

- предоставление методических рекомендаций пользователям по изучению программы.

Внедрение электронного портала в педагогический процесс позволило применить синергетические принципы на практике, что повысило эффективность развития ПК у специалистов технических направлений, это впоследствии было эмпирически доказано результатами констатирующего и формирующего экспериментов, представленных в третьей главе диссертации.

Решающую роль при развитии ПК у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации играет **дидактический компонент**.

Преподаватели курсов определяют формы, средства и методы обучения, наиболее способствующие развитию ПК у слушателей КПК. Однако самое главное – это определить содержание обучения на КПК, которое должно соответствовать предъявляемым требованиям и обеспечивать развитие ПК.

С целью эффективного внедрения синергетического подхода в образовательный процесс на КПК автором исследования разработана *система педагогических принципов*, отраженных в синергетической модели:

– системность знаний, требующая самоценности собственного опыта слушателя, ознакомления с положительной и негативной сторонами опыта профессиональной деятельности других сотрудников, обучающихся на КПК. Принцип системности требует создания, структурирования учебно-методических и нормативно-правовых документов. Четко выстроенный и изложенный материал легче воспринимается слушателями. Кроме того, систематизация и локализация материалов на доступном для всех участников педагогического процесса сервере позволяют взаимодействовать на интерактивном уровне, что обеспечивает более эффективное управление образовательным процессом;

– многовариативность дидактического инструментария, предполагающая использование преподавательским составом современных методик и педагогических технологий в процессе обучения слушателей. *Многовариативность* как один из принятых нами принципов синергетики позволяет на междисциплинарном уровне применять в образовательном процессе систему знаний из различных областей науки. При этом желательно преимущественно внедрять личностно-ориентированный подход при подготовке специалистов технических направлений на КПК, предоставляя информационные материалы с дифференцированным уровнем сложности;

– комплексное использование профессионального и личностного потенциалов каждого слушателя, предполагающее активное включение обучающегося в познавательную деятельность в рамках КПК;

– рефлексия в процессе обучения на КПК, используемая во взаимодействии субъектов образовательного процесса (в том числе выступления на круглых сто-

лах, семинарах; подготовки публикаций, работа с материалами виртуального портала и т. д.);

– социальная активность и обратная связь (принцип, необходимый для кадрового аппарата ведомств при оценке сформированности необходимых для специалиста ПК и выстраивания индивидуальной траектории самосовершенствования сотрудника).

Полученные в ходе исследования эмпирические данные позволили разработать учебно-методические комплексы технических дисциплин (далее – УМКД), которые включали в себя лекционные, методические материалы, практические и контрольно-тестовые задания. Внедрение синергетической модели в преподавание технических дисциплин и переработка УМКД привели к уровневым изменениям в обучении слушателей КПК, а именно к увеличению количества слушателей с высоким уровнем развития ПК. Были применены инновационные методы, приемы, формы, средства в обучении слушателей технических направлений, что обеспечило реализацию главной цели, поставленной в рамках исследования, – развитие ПК у обучающихся на КПК.

Методы, средства и формы обучения в совокупности представляют **технологический компонент** модели. На сегодняшний день сложилось множество определений *"педагогических технологий"*. Академик Б. Т. Лихачев предлагал под этим термином понимать совокупность психолого-педагогических установок, определяющих компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств; педагогическая технология – организационно-методический компонент педагогического процесса [108]. В. П. Беспалько считает педагогические технологии содержательной техникой реализации учебного процесса [24].

Наш практический опыт позволяет сделать вывод, что интеграция компетентностного и синергетического подходов, а также увеличение роли самостоятельной работы специалистов технических направлений на КПК приводят к увеличению роли эвристических и исследовательских методов обучения. Более подробно об этом будет изложено в третьей главе исследования.

Однако эвристические и исследовательские методы могут быть эффективно использованы в автоматизации процесса проектирования учебных планов (В. А. Роменец "Автоматизированная система проектирования содержания обучения" [148], Л. В. Найханова "Алгоритмы принятия решений в управлении учебным процессом" [127]). Вместе с тем, данные методики ориентированы в первую очередь на проектирование учебных планов в строгом соответствии со стандартами, а не на решение проблем индивидуального планирования. На наш взгляд, составление индивидуальных учебных планов позволит выработать рекомендации по усвоению программ КПК, в то время как государственные стандарты и дополнительные профессиональные программы повышения квалификации будут выступать в качестве необходимых, но не достаточных условий для их проектирования. В связи с этим на первый план выходит проблема создания персональных рекомендаций по усвоению дисциплин учебной программы КПК на основе электронного портала.

Для того чтобы провести анализ работы слушателей по алгоритму, представленному на рисунке 3, в рамках данного исследования, автору потребовалось:

1. Оценить исходный уровень знаний слушателей на основе разработанных критериев и показателей по оценке сформированности у них ПК.
2. Количественно выразить исходный уровень знаний слушателей по изучаемым дисциплинам КПК.
3. Определить, что необходимо включить дополнительно в электронный портал по техническим дисциплинам в рамках КПК.
4. Провести сравнение исходных и конечных данных, полученных в ходе экспериментальной работы.
5. Принять решение по коррекции синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе.



Рисунок 3 – Алгоритм составления индивидуальных рекомендаций слушателям КПК по освоению программы технических дисциплин с применением электронного портала

Результативный компонент содержит критерии, показатели и уровни сформированности ПК у специалистов технических направлений.

Отметим, что "критерий" (от греч. *kriterion* – средство для суждения) в различных научных источниках трактуется по-разному: мерило оценки, суждения; "средство проверки истинности или ложности того или иного утверждения, гипотезы, теоретического построения" [26, с. 47]; правило выбора лучшей системы (лучшего решения); "признак истинности, на основании которого производится оценка качества объекта, процесса" и др. Критерий на качественном уровне сопоставления

может быть представлен каким-либо свойством или характеристикой исследуемого объекта, а в некоторых значениях пересекается с понятием "принцип" [26].

Такое разнообразие терминологических значений понятия "критерий" связано с его ярко выраженным системным характером. Довольно часто ученые в своих педагогических исследованиях прибегают к использованию системы критериев (А. С. Вершков, Ю. В. Дулепова, А. И. Козачок, А. О. Кошелева, Г. Н. Пантюхин и др.).

Ученый-педагог С. И. Архангельский считает, что функции процесса обучения можно определять двумя подмножествами, выраженными в количественных и качественных критериях [14; 15].

К первому подмножеству принадлежат:

1. "Дидактические", которые непосредственно относятся к учебно-методическим материалам, заданиям, пособиям и учебникам.

2. "Деятельностные", служащие для оценки обучающихся по овладению ими программ обучения и отражающие результаты формирования знаний, умений и навыков, уровня развития способностей.

3. "Оценочные", являющиеся констатирующими в определении конечных результатов процесса обучения, деятельности педагогических работников и позволяющие оптимизировать средства и методы учебной работы.

В качественных критериях ученый выделяет группы для оценки эффективности учебно-воспитательных воздействий на обучающихся. Для оценки результатов развития ПК у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации наибольший интерес представляет первое подмножество, имеющее комплексное сочетание количественных и качественных критериев.

Отражение динамики изменения сочетания количественных и качественных показателей, а также изменения этих критериев во времени в исследуемой системе требуют установления связей между всеми ее элементами.

Кроме того, научным сообществом были разработаны требования к критериям:

1. Адекватность критериев, т. е. соответствие измерений исследуемым целям.
2. Соответствие целей критериев полученным результатам.

3. Критерии должны быть выражены в понятиях, которые подлежат количественному анализу, а также отображать качественные показатели, такие как знания, умения, навыки и компетенции [26; 87].

Сегодня вряд ли возможно точно измерить качественные критерии знаний, умений и навыков, так же как и сложно определить эффективность применяемых приемов и методов. Вследствие этого множество ученых в педагогической области прибегают к косвенным методикам оценки результатов своих исследований [26, 86, 166]. Исходя из приведенных рассуждений, можно сделать вывод о том, что критерии компонентов ПК целесообразно выбирать с позиции получаемых результатов и затрачиваемых при этом усилий, а в качестве меры брать количественные и качественные показатели критериев педагогического процесса системы повышения квалификации.

Опираясь на результаты анализа научных и научно-методических работ в области критериально-оценочного аппарата, применяемого для оценки ПК, определимся с наиболее важными параметрами, способными дать адекватную оценку развития ПК у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации [21, 26, 63 и др.]. При выборе критериев будем исходить из того, что если общая цель процесса является более приоритетной по отношению к целям ее составных частей, образующих своеобразное дерево целей, то и критерии различных иерархических уровней должны образовать "дерево критериев": критерии нижних уровней должны следовать из критериев эффективности более высоких уровней. Что касается показателей, то они должны быть непосредственно связаны между собой таким образом, чтобы при их синтезе они могли быть представлены как исходные показатели для более общих критериев [63]. Это важно при оценке уровня сформированности ПК у слушателей КПК (таблица 2).

Таблица 2 – Перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций слушателей курсов повышения квалификации по техническим направлениям, подвергаемых критериальному оцениванию при проведении экспериментальной работы

Перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций слушателей курсов повышения квалификации по техническим направлениям, подвергаемых критериальному оцениванию при проведении экспериментальной работы	
Общепрофессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации; – способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности; – способность применять нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – способность осуществлять рациональный выбор средств, необходимых для решения профессиональных задач и обеспечения качества функционирования техники; – способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, применять управленческие решения в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать предложения по совершенствованию информационной среды

Анализ работ по реализации компетентного подхода (С. В. Кривых, А. А. Макареня, Д. А. Махотин, О. В. Ройтблат, Е. Ю. Сысоева, Ю. Г. Татур, Ю. В. Фролов, Ж. С. Шипулина и др.) в подготовке специалистов позволил выявить критерии (мотивационный, когнитивный, операционно-деятельностный, рефлексивный) (таблица 3), кроме этого, определить уровни сформированности ПК у слушателей КПК.

Таблица 3 – Критерии и диагностические средства оценки развития профессиональных компетенций у слушателей КПК в техническом вузе

Критерии	Диагностические средства
<p style="text-align: center;">Мотивационный</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная активность, проявляемая в познавательной и профессиональной деятельности; – проявление интереса к выбранной профессии; – самоконтроль своей деятельности; – умение управлять своей учебно-познавательной деятельностью 	<ul style="list-style-type: none"> – анкета "Синергетика-1"; – опросник "Мотивация профессиональной деятельности" (А.А. Реан)
<p style="text-align: center;">Когнитивный</p> <ul style="list-style-type: none"> – качество ранее приобретенных знаний (согласно требованиям, предъявляемых ФГОС ВО); – объем знаний в конкретных областях 	<ul style="list-style-type: none"> – тестовые задания по техническим дисциплинам (с применением математической системы Г. Раша); – контрольные задания; – индивидуальные собеседования
<p style="text-align: center;">Операционно-деятельностный</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретение, усваивание и накапливание информации в профессиональной области (профессиональный кругозор); – обработка получаемой информации различными методами мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение и т. д.); – применение имеющихся умений и навыков в ходе решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – тест контроля за действием (Ю. Куль); – банк специальных заданий по направлению подготовки; – интерактивные задания (квест-игры, викторины, вставка пропусков в текст и др.); – расчетно-графические работы
<p style="text-align: center;">Рефлексивный</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность слушателей осознанно и осмысленно (адекватно) давать отчет собственным действиям при помощи выработанных приемов и способов самооценки учебно-познавательной деятельности; – самооценка способностей при выполнении профессиональных задач; – субъективная оценка слушателей по отношению к непосредственному педагогическому процессу на основе синергетического подхода 	<ul style="list-style-type: none"> – методика В. Смекала и М. Кучера "Диагностика направленности личности"; – анкета "Синергетика-1"

Рассмотрим критерии, представленные в таблице 3, более подробно для их конкретизации и осмысления, что позволит повысить эффективность внедрения в процесс обучения слушателей КПК синергетической модели, обеспечивающей развитие ПК у специалистов.

Мотивационный критерий характеризует отношение слушателя к процессу обучения на КПК. В основе этого критерия лежат мотивы личности, способствующие личностному побуждению к расширению кругозора в профессиональной

деятельности; самоуправлению в процессе обучения; организации самообразования. Фактически, учебная деятельность слушателей КПК вполне может рассматриваться как полимотивированная.

Мотивация побуждает слушателей к эффективной самостоятельной деятельности, которая характеризуется совокупностью мотивов поведения, являющихся движущей силой развития ПК у специалистов, обучающихся на КПК. В целом, мотивационный критерий характеризуется потребностями слушателей и их готовностью к познавательной и самопознавательной деятельности.

Распределение приоритетов тех или иных мотивов к самостоятельной деятельности по изучению материалов изучаемых дисциплин происходит благодаря субъективно значимым совершаемым действиям (например, при работе с электронным порталом). Действия, которые наиболее значимы для слушателя, являются основным мотивом. Из этого следует, что при определенной сформированности ПК у слушателей необходимо выявление у них мотивов (внутренних, внешних) к эффективной самообразовательной деятельности через целенаправленные педагогические воздействия.

К внутренним мотивам относятся познавательная потребность слушателя, а также удовлетворение, которое он при этом получает. Как правило, внутренние мотивы совпадают с целями деятельности, благодаря этому сформированность ПК выступает в виде цели и мотива одновременно. При доминировании внутренних мотивов проявляется самостоятельная активность слушателей.

Внешние мотивы характерны в тех случаях, когда развитие ПК в системе повышения квалификации служит не самой целью, а средством достижения других целей. В качестве таких целей могут служить получение удостоверения о повышении квалификации, выполнение заданий работодателя (профессиональных обязанностей), страх быть отчисленным с КПК и др.

По мнению А. Н. Леонтьева, цели ограничивают варианты выбора способов действий, операций, средств. Также, по мнению ученого, мотивы в свою очередь ограничивают зону выбора целей, где границами этой зоны служат средства, определяемые условиями [106].

Когнитивный критерий выражается в виде совокупности проявлений системного мышления в процессе учебно-профессиональной и познавательной деятельности слушателей КПК. Данный критерий отражает некую систему научных знаний, позволяющих слушателю развивать уже приобретенные ранее ПК. Таким образом, для того чтобы понять, насколько специалист способен профессионально выполнять свои обязанности, необходимо определить уровень сформированности его ПК. Кроме этого нужно учитывать, что система научных знаний, требуемая для выполнения профессиональных обязанностей, имеет междисциплинарный характер, поэтому уместно говорить о синергетическом подходе в обучении.

Оценить такую систему научных знаний позволит система понятий, описывающих ситуации, в рамках которых реализуется профессиональная деятельность, а также промежуточные и итоговые результаты в ходе этой деятельности. Однако при оценке могут возникнуть сложности, заключающиеся в неоднозначности понимания уровня сформированности ПК педагогами-экспертами, поэтому подбор экспертов и методик оценки научных знаний особенно важен.

Операционно-деятельностный критерий сформированности ПК у слушателей КПК определяет закономерности проявления индивидуальных способностей (качеств) в различных видах деятельности. По мнению В. Д. Шадрикова, такой подход позволяет специалистам проводить замену одного способа деятельности на другой "без замены" профессионально значимых качеств [185].

Операционно-деятельностный критерий определяется как самосознание специалиста в виде способностей к целеполаганию, идеальному проектированию своей учебно-профессиональной деятельности, предвидению результатов и самоопределению в условиях обучения на КПК.

Рефлексивный критерий характеризует осмысленное отношение слушателей КПК к результатам своей учебно-профессиональной деятельности, проведение самоанализа по достижениям в обучении; наличие способностей к выявлению своих ошибок в учебной деятельности и ошибок других специалистов, выработку обоснованных правильных выводов и проведение саморегулирования (коррекции) в процессе обучения на КПК.

Считаем уместным вспомнить о том, что, по мнению Л. С. Выготского, в процессе развития личности изменяется ее структура сознания в целом, вследствие чего возникают новые динамические системы. Следовательно, рефлексивный критерий дает возможность исследователю убедиться в наличии этой новой динамической системы у слушателей КПК, которая может быть представлена как динамика развития ПК у специалистов [93].

Анализ научных публикаций позволяет сделать вывод о том, что рефлексивные критерии содержат следующие положения:

- рефлексивные умения специалиста служат тому, что свою деятельность он воспринимает как средство для формирования и осознания себя как профессионала и личности;

- специалист обладает субъективной позицией при оценке своей профессиональной деятельности, предполагающей наличие у него собственных представлений о ее нормах и развитии;

- обладая оценочно-рефлексивными умениями, как составляющими ПК, специалист может осуществлять интеллектуальные действия, обеспечивающие выбор стратегий и тактики профессионального развития, в том числе и саморазвития.

Поскольку составным элементом любого критерия является "показатель" рассмотрим это понятие более подробно. Показатель при множестве его трактовок обычно понимается как "характеристика, выражающая качество системы или целевую направленность операций (процессов), реализуемых системой"; "одна из характеристик явления, процесса или объекта, выражающая какую-либо из сторон его состояния в количественных или качественных мериллах" [2].

В общем смысле показатель можно представить как один из элементов отдельно взятого критерия. Если требуется выяснить степень соответствия процесса, явления или объекта конкретному критерию, следует брать несколько показателей.

Показатели мотивационного критерия характеризуют:

- самостоятельную активность, проявляемую к познавательной и профессиональной деятельности;
- проявляемый интерес к выбранной профессии;
- самоконтроль своей деятельности;
- умение управлять своей учебно-познавательной работой;
- причины, по которым слушатели повышали свою квалификацию;
- непосредственные мотивы, способствующие изучению курса (получить знания, расширить свой кругозор, приобрести навыки работы, получить удостоверение о повышении квалификации и др.);
- интерес к изучению дисциплин (дополнительных материалов), не входящих в программу курса и др.

Диагностику мотивационного критерия следует реализовывать в несколько этапов на протяжении всего периода обучения слушателей на КПК, используя различные инструменты для более объективного определения изменений по выбранным показателям. При выявлении мотивации у слушателей целесообразней применять анкетирование, а для анализа наиболее острых вопросов следует проводить опросы.

Показатели когнитивного критерия характеризуют:

- качество приобретенных знаний согласно требованиям, предъявляемым ФГОС ВО;
- объем системы знаний в конкретных областях научного знания.

Основные показатели когнитивного критерия:

- понимание задания преподавателя;
- способность к запоминанию учебного материала;
- способность к самостоятельному отбору и анализу информации из различных источников;
- выражение своей точки зрения;

– способность к длительному сохранению высокой активности, внимания и восприятия.

В *операционно-деятельностном критерии показатели* характеризуют способности:

- приобретать, усваивать и накапливать информацию;
- обрабатывать получаемую информацию различными методами мыслительных операций (дискурсивных, продуктивных (творческих));
- применять имеющиеся умения и навыки в ходе решения профессиональных задач;
- проявлять активность в профессиональной среде;
- к самостоятельной работе;
- применению полученных знаний на практике;
- быстрому переключению с одного вида деятельности на другой;
- переносу известных знаний (систему знаний) в новый контекст (новую область знаний);
- работе в команде (совместная деятельность);
- работе по алгоритму;
- использованию электронного портала для поиска необходимой информации.

Показатели рефлексивного критерия характеризуют:

- осознанность и осмысленность отчетов о собственных действиях при помощи выработанных приемов и способов самооценки учебно-познавательной деятельности;
- самооценку своих способностей при выполнении профессиональных задач и работе в команде;
- оценку влияния программы КПК на развитие профессиональных компетенции.

Показатели изложенных выше критериев определялись нами при рассмотрении степени освоения слушателями конкретных видов деятельности, выражен-

ных в процентах, получаемых по методам шкалирования с учетом важности и сложности выполняемых заданий. Показатели позволили распределить критерии на *уровни развитости*: низкий, средний и высокий. Рассмотрим их более подробно:

Уровни мотивационного критерия:

- низкий уровень указывает на наименьший познавательный интерес слушателей;
- средний уровень характеризует слушателей как проявляющих интерес к зависимостям, выявлению причинно-следственных отношений;
- высокий уровень показателей означает, что слушатели проявляют высокий интерес к глубокой познавательной деятельности.

Уровни когнитивного критерия:

- низкие показатели свидетельствуют о низком уровне развития ПК, научные знания носят бессистемный, обрывочный либо поверхностный характер;
- при среднем уровне система научных знаний более глубокая и обобщенная, однако обладает малой мобильностью применения в других областях знаний и не характеризуется прочностью;
- Высокий уровень свидетельствует о высоком уровне развитости ПК, с характерной систематизированной, глубокой, обобщенной, мобильной и осознанной системой научных знаний.

Уровни операционно-деятельностного критерия:

- при низком уровне слушатели проявляют слабую ориентированность в новых условиях, задания выполняют чаще по поручению преподавателя с подражательным характером проявленной активности, они не способны критически оценивать происходящие явления и информацию о полученных фактах;
- средний уровень подтверждает присутствие инициативы и интереса у слушателей, развитие умений к самостоятельной познавательной деятельности;
- высокий уровень свидетельствует о присутствии у слушателей творческой активности, способствующей поиску решений задач, а также оперированию этими способами в различных профессиональных ситуациях. Слушатели, обладающие высоким уровнем операционно-деятельностного критерия, могут выраба-

тивать и реализовывать собственные пути, отличающиеся от шаблонных способами решения профессиональных задач.

Уровни рефлексивного критерия:

- низкий уровень говорит о серьезных проблемах в адекватности самооценки слушателей.
- средний уровень свидетельствует о наличии неуверенности слушателей, испытываемой при обучении на КПК;
- имеющие высокий уровень рефлексивного критерия слушатели видят собственные ошибки, могут предлагать различные пути рационализации, кроме того, они обладают уверенностью в своих действиях;

Показатели рефлексивного критерия направлены на выявление адекватной самооценки слушателей. В зависимости от различных уровней развитости личности самооценка может быть неадекватной (завышенной или заниженной), слегка выше или ниже нормы, а при высоком уровне показателей – адекватной.

Как показала практика, чем выше уровни критериев, тем выше эффективность развития ПК у слушателей КПК в вузе. Кроме того, как видно из перечисленных показателей, некоторые из них можно применять к нескольким критериям, поскольку они обладают высокой корреляцией между собой.

Компоненты, принципы, критерии и показатели, выделенные и охарактеризованные с целью применения их для развития ПК у слушателей КПК, нашли отражение в синергетической модели преподавания технических дисциплин на курсах повышения квалификации (рисунок 2).

Вместе с тем в качестве основного инструмента при оценивании ПК по когнитивному и операционально-деятельностному критериям, на наш взгляд, наиболее приемлемым является анализ оценок, выставляемых преподавателями по итогам предварительного и итогового педагогических тестирований, выполнения контрольных заданий, расчетно-графических работ, рефератов и иных видов практических работ. Оценка данных критериев именно по перечисленным видам учебных занятий обусловлена практической направленностью профессиональной деятельности специалистов технических направлений, обучающихся на КПК.

Одним из важных аспектов в процессе экспериментальной работы, проводимой со слушателями КПК технического профиля обучения, является анализ использования субъектами образовательного процесса электронного портала.

С помощью счетчиков, применяемых при работе слушателей с электронным порталом, удалось подсчитать число просмотров разделов портала за 2015–2016 гг. (рисунок 4):

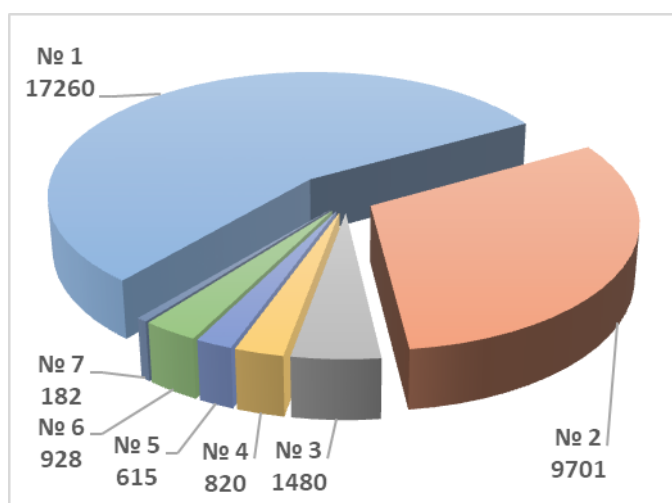


Рисунок 4 – Анализ обращений слушателей курсов повышения квалификации к электронному portalу

- Примечание –
- № 1 – Общая информация о КПК, доска объявлений.
 - № 2 – Рекомендуемая литература для изучения дисциплин.
 - № 3 – Рекомендации по изучению дисциплин.
 - № 4 – Материалы по изучению дисциплин.
 - № 5 – Анкеты, тесты.
 - № 6 – Дополнительная информация.
 - № 7 – Глоссарий

На рисунке 4 представлен анализ обращений слушателей КПК к разделу электронного портала, предназначенного для специалистов технических направлений, обучающихся на КПК.

Кроме этого мы произвели оценку эффективности использования электронного портала в целях развития ПК у обучающихся на КПК в вузе (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка эффективности использования электронного портала в целях развития профессиональных компетенций у обучающихся на курсах повышения квалификации в вузе

Показатель	Оценка
Коэффициент эффективности использования ИТ (частное разности сумм оценок в ЭГ и КГ)	15,8 %
Коэффициент оценки (данные экспертов)	19,2 %
Коэффициент сокращения времени при использовании электронного портала	27 %
Коэффициент успеваемости по техническим дисциплинам (разность единицы и частного суммы оценок по техническим дисциплинам в ЭГ и КГ)	38 %

Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение синергетического подхода в обучение слушателей КПК будет с каждым годом еще более востребованным, обеспечивая развитие ПК у специалистов технических направлений.

Выводы по второй главе

Спецификой развития ПК в условиях реализации традиционной модели в преподавании технических дисциплин на КПК в вузе является деятельность научно-педагогического состава, ориентированная на профессионала. Однако до сих пор недостаточно педагогических моделей, которые были бы эффективными в условиях компетентностного подхода в образовании.

Изучение педагогического опыта и анализ практики дают возможность автору исследования утверждать, что нередко в рамках преподавания технических дисциплин на КПК складывается парадоксальная ситуация. Педагоги, обладающие богатым опытом преподавания своих дисциплин, имеющие высокую квалификацию, не всегда успешно преподают в особых условиях, в частности, таких, которые складываются в системе повышения квалификации при внедрении в обучение слушателей современных педагогических технологий.

В настоящее время перед организаторами КПК в вузах встает вопрос, касающийся логического построения тематического плана, разработанного на основе синергетического подхода, с учетом основных принципов, позволяющих реализовать синергетическую модель преподавания технических дисциплин на КПК (системность, интегративность, самоорганизация, динамический характер, многовариантность, рефлексия связи теории и практики, интерактивность), поэтому данная глава диссертационного исследования посвящена применению синергетического подхода в организации, планировании и осуществлении обучения слушателей на КПК.

Важно отметить, что при обучении по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации специалистов технических направлений наиболее остро встает проблема актуализации учебного материала, связанная с бурным развитием науки и техники, а также информационных технологий. При этом преподаватели вынуждены как никогда раньше изменять программы КПК,

внося в них инновационные достижения современной науки, применяя новые педагогические подходы, среди которых *синергетический* занимает особое место.

Проведенное при организации КПК исследование позволяет утверждать, что необходим учет факторов, влияющих на развитие ПК у обучающихся и создание определенных условий сетевого взаимодействия всех участников педагогического процесса. Из проведенного анализа можно сделать вывод о том, что система повышения квалификации имеет очевидный вероятностный характер, он обосновывается развивающимся характером педагогической системы, на которую воздействуют различные факторы (организация учебного процесса в вузе, организационная культура преподавательского состава и др.). В данной главе факторы указывают на несовершенство действующего традиционного подхода к обучению специалистов технических направлений в системе повышения квалификации, вследствие чего можно сделать вывод о необходимости внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин на КПК в вузе.

Первостепенную роль в развитии ПК играют особые факторы субъект-субъектного взаимодействия, имеющего интерактивный характер. При этом от преподавателей требуется проведение мониторинга усвоения учебного материала слушателями, их способностей к самостоятельной работе по изучению предоставленного на КПК дидактического материала. При создании педагогических условий для реализации синергетической модели преподавания технических дисциплин становится возможной корректировка оперативного управления педагогической деятельностью преподавателей.

Реализованная в обучении слушателей КПК модель развития ПК, основанная на синергетическом подходе, обеспечила высокий уровень обученности специалистов. Таким образом, развитие ПК у слушателей, изучающих технические дисциплины на КПК, обеспечили разработанная модель преподавания технических дисциплин в вузе на основе синергетического подхода; методики диагностики уровней развития ПК на всех этапах экспериментальной работы; педагогические условия, созданные для слушателей в ходе экспериментальной работы, о которой будет подробно изложено в следующей главе.

Глава 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

3.1 Содержание экспериментальной работы

Выявив сущность синергетического подхода в развитии ПК у обучающихся в системе повышения квалификации в вузе, обратимся к содержанию экспериментальной работы, проведенной в рамках исследования.

В исследовании приняли участие 278 человек, представители разных вузов (ФГБОУ ВО "Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина" (отдел дополнительного образования), ФГБОУ ВО "Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева" (факультет повышения квалификации и бизнес-обучения (бизнес-инкубатор)), военный вуз (Орёл)). Исследованием были охвачены обучающиеся на КПК 2014–2017 гг. (Орёл, Хабаровск, Елец).

В экспериментальной работе со слушателями и преподавателями курсов были реализованы: авторские анкеты "Синергетика-1", "Синергетика-2", тест на основе математической модели Г. Раша, тест контроля за действием (Ю. Куль), опросник "Мотивация профессиональной деятельности" (А. А. Реан), методика В. Смекала и М. Кучера "Диагностика направленности личности".

Гипотеза экспериментального исследования состояла в следующем: синергетическая модель применима в процессе преподавания любой технической дисциплины; виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными возможностями управления процессом обучения слушателей КПК обеспечит доступ обучающимся к учебно-методической информации, нормативно-правовым

документам, работе с обучающе-контролирующими программами для ЭВМ по определению уровня сформированности ПК.

Результаты констатирующего этапа экспериментального исследования показали, что у слушателей экспериментальной группы (ЭГ) и у слушателей контрольной группы (КГ) сформированность ПК находятся приблизительно на одинаковом уровне (достаточном, в соответствии с образовательными стандартами, по которым проходило их обучение в высшей школе). Однако в отдельную группу были выделены те, кто имеет большой стаж работы, хорошо владеет профессиональными умениями и навыками, но имеет низкий уровень сформированности ПК в соответствии с современными требованиями к специалистам технического профиля.

Основная цель экспериментальной работы состояла в том, чтобы выявить, а затем экспериментальным путем проверить педагогические условия развития ПК у обучающихся в процессе реализации синергетической модели в преподавании технических дисциплин в вузе, а также подтвердить положения выдвинутой гипотезы. Было проведено сравнение результатов, полученных в ходе проведения констатирующего эксперимента в КГ и ЭГ.

Для диагностики исходного уровня знаний, умений, навыков и компетентностей у специалистов технических направлений, обучающихся в системе повышения квалификации, были определены следующие *задачи*:

- установить личный опыт и степень сформированности ПК у слушателей;
- установить степень полноты представлений слушателей о понимании образовательной среды системы повышения квалификации, в которой они находятся;
- выяснить отношения слушателей к проведению самостоятельной работы;
- выявить способности слушателей к саморазвитию и персональной ответственности специалиста, обучающегося с целью развития ПК в системе повышения квалификации;
- выяснить, какие именно ПК специалистов технических направлений требуют развития в процессе обучения на КПК;

– оценить возможности слушателей по применению ими электронного портала в рамках КПК в вузе.

На *первом этапе* констатирующего эксперимента были реализованы анкеты, позволившие выявить многие проблемы развития ПК у специалистов технических направлений на КПК (активность, наличие инициативы, мотивация и т. д.).

Для решения поставленных в исследовании задач в рамках экспериментальной работы были применены анкеты "**Синергетика-1**" и "**Синергетика-2**" для диагностики слушателей (приложения А, Б). Вопросы в анкетах позволили выявить следующее:

- роль системы повышения квалификации в профессиональном становлении специалистов;
- основные качества личности, способствующие развитию ПК;
- влияние предложенной синергетической модели на динамику развития ПК, самообразования специалиста;
- необходимость организации и проведения мероприятий по внедрению электронного обучения в систему повышения квалификации в вузах;
- отношение участников экспериментальной работы к проведению данного исследования.

Было запланировано и проведено анкетирование научно-педагогического состава, задействованного в системе повышения квалификации, с целью выявления их мнения о синергетической модели, готовности по ее внедрению в свою педагогическую практику. Полученные данные помогли нам разработать рекомендации (приложение Е) для преподавателей и помочь им в освоении информационно-образовательной среды КПК. Кроме этого мы разработали памятку по определению готовности педагогического коллектива образовательного учреждения к оказанию образовательных услуг в системе повышения квалификации (приложение Ж).

На этапе констатирующего эксперимента было проведено педагогическое микроисследование со слушателями КПК (г. Орёл, 2013 г.). Полученные результаты показали, что в системе повышения квалификации на технических факульте-

тах вузов из всего многообразия видов интеллектуальных услуг 26 % участников опроса предпочитают информационную поддержку (информация о новых программах, учебниках, методических материалах, учебных пособиях); 35 % опрошенных высказали потребность в проведении консультирования по внедрению новых инфокоммуникационных технологий. Более 79 % опрошенных отмечают особое значение дополнительного профессионального образования (повышение квалификации, переподготовку) в их профессиональном совершенствовании.

В целом, были выявлены следующие тенденции: возрастающая роль нововведений в рамках КПК, желание специалистов технических направлений получить знания в области менеджмента образования. Во многих вузах страны активно развивается такая форма повышения квалификации, как стажировка на базе инновационных учреждений, в ее необходимости, по результатам опроса, уверены более 30 % опрошенных слушателей. Четвертая часть опрошенных, обучающихся на факультетах дополнительного образования на факультетах технического профиля вузов, высказали желание осуществлять повышение квалификации в форме обмена опытом, инспекционной поддержки.

Вместе с тем специфика системы повышения квалификации факультетов технического профиля вузов, по мнению ученого-педагога Н. Н. Суртаевой, выражается не только в целевой избирательности, возрастных особенностях слушателей, наделенных жизненным опытом, имеющих определенный уровень профессиональной компетентности; индивидуальном характере их профессиональных потребностей, но и в том, что для технической сферы деятельности характерен высокий уровень мобильности, опосредуемый новыми образцами техники и применением инновационных производственных технологий на практике [163].

Для выявления динамики развития ПК у слушателей в условиях внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин, а также для объективного анализа эффективности применения синергетической модели преподавания технических дисциплин на КПК и составления индивидуальных рекомендаций изучения программы КПК проводилось входное и итоговое тестирование слушателей, также практические работы, подтверждающие полученные в хо-

де тестов данные. Таким образом, определялся уровень сформированности ПК у слушателей КПК перед началом и по окончании обучения в рамках комплексного экзамена.

В приложении Г представлены оценки *входного тестирования* по исследованию уровней сформированности ПК у слушателей КПК в КГ № 1–4 и ЭГ № 1–4, полученные при помощи разработанных тестов с применением методики Г. Раша.

Для обоснования достоверности принятого решения по составу групп, а также определения того, что выборки слушателей относятся к одной генеральной совокупности, была проведена проверка их однородности на основе статистического анализа результатов тестирования слушателей КГ и ЭГ с использованием *t*-критерия Стьюдента, предварительно оценив их на нормальность распределения.

В соответствии с выдвинутой нулевой гипотезой (H_0) предполагалось, что различия уровней развитости ПК у слушателей незначительны, а в соответствии с альтернативной гипотезой (H_1) – что различия между обоими распределениями достаточно значительны.

В ходе вычислений мы получили результат $t_{эмп} = 0,51$. Критические значения при $P \leq 0,05$ $t_{кр} = 1,99$ и при $P \leq 0,01$ $t_{кр} = 2,65$. Таким образом, был получен результат, подтвердивший гипотезу H_0 , при котором эмпирическое значение $t_{эмп}$ находится в зоне незначимости, то есть различия между обоими распределениями не существенны, что говорит об относительно одинаковом уровне развитости ПК у слушателей КПК перед началом обучения в КГ и ЭГ. Анализ данных, полученных с помощью анкеты "Синергетика-1", приведен в приложении А диссертации. Мы условно разделили полученные данные на три блока, что дало возможность произвести более детальный анализ по мотивационному, операционно-деятельностному и рефлексивному критериям.

Первый блок данных позволил исследовать мотивацию слушателей по изучению программы КПК. Блок включает в себя пункты 1, 2, 6, 7 анкеты "Синергетика-1". Исходя из полученных данных, можно сделать вывод об отношении слу-

шателей к системе повышения квалификации, ее роли в профессиональной деятельности специалиста (приложение А).

Анализ данного раздела показал, что лишь 24 (12,77 %) слушателя повысили свою квалификацию по собственной инициативе, в то время как 46 (24,47 %) сделали это по требованию работодателя. Большинство слушателей (62 опрошенных (32,98 %)) повысили свою квалификацию по истечении пяти лет, т. е. также по требованию работодателей и нормативных (ведомственных) документов о непрерывном образовании. Большая часть ответов (48 опрошенных (25,53 %)) связана с профессиональной деятельностью слушателей (например, смена должности, при которой приобретенных ранее знаний "не хватало"). Воспользовались правом повысить свою квалификацию перед выходом на пенсию 6 опрошенных (3,19 %). Другие варианты ответов выбрали 2 слушателя (1,06 %).

Что касается прямого вопроса "Оценить свое отношение к изучению программы курса", большинство (82 слушателя (43,62 %)) ответили, что изучают ее с большим желанием. Более того, 78 слушателей (41,49 %) проявили желание узнать больше, чем необходимо знать для сдачи зачета (экзамена). Однако 7 опрошенных (3,72 %) ответили, что стремятся изучать программу курса, но существуют значительные пробелы в знаниях. Изучали программу курса, потому что от них это требовали, 6 опрошенных (3,19 %). Неинтересными курсы посчитали 4 опрошенных (2,13 %), а также 4 опрошенных (2,13 %) не испытывали желание изучать программу курса, потому что темы и вопросы их не затрагивали. Не испытывали желания изучать программу курса, так как обладали слабыми начальными знаниями 5 опрошенных (2,66 %). При этом всего 2 (1,06 %) опрошенных ответили, что у них есть желание изучать программу курса, но не хватает навыков анализа и систематизации информации.

В пункте 6 анкеты слушатели оценили основные мотивы, способствующие изучению программы курса. Полученные данные позволили установить, что *практически все слушатели считают для себя важным непрерывное образование, которое расширяет кругозор и позволяет быть квалифицированным специалистом.*

Неоднозначно слушатели оценили уровень мотивации к изучению программы курса, вызванной потребностями профессиональной деятельности. Мнения опрошенных разделились примерно поровну. Также немаловажным мотивом для большинства слушателей оказалась потребность в получении высокой оценки, вносимой в удостоверение о повышении квалификации.

Нами была проанализирована потребность слушателей, связанная с изучением дополнительных дисциплин, не входящих в программу курса: 70 слушателей (37,23 %) ответили, что регулярно изучают другие дисциплины, 84 (44,68 %) признались, что изучают их время от времени, и лишь 28 опрошенных (14,89 %) предпочитают не уделять время "другим" дисциплинам, 6 опрошенных (3,2 %) затруднились ответить.

Второй блок данных представляет собой комплекс вопросов, ориентированных на выявление субъективной оценки слушателями своих способностей, что позволило респондентам провести самооценку своих знаний, умений, навыков и ПК, а также оценить качества личности, способствующие изучению программы курса. Блок включал в себя пункты 3, 4, 5 и 11 анкеты. Результатами являлись показатели операционно-деятельностного и рефлексивного критериев.

На вопрос "Насколько вы активны на занятиях?" 61 слушатель (32,45 %) ответил, что активность появляется тогда, когда испытываешь интерес, вместе с тем 79 слушателей (42,02 %) "без каких-либо мотивов" стараются быть активными как можно чаще, и 32 слушателя (17,02 %) ответили, что активны, когда хорошо подготовлены к занятиям. Активны, когда спрашивают, 10 опрошенных (5,32 %). Старались быть активным как можно реже 4 опрошенных (2,13 %), а ближе к итоговой аттестации – 2 опрошенных (1,06 %).

При диагностике отношения к самостоятельной работе в основном все слушатели (44,68 %) ответили, что самостоятельная работа для них важна, 36,7 % – "проявляют желание самостоятельно работать", 7,46 % – "не хватает времени на самостоятельную работу", 3,72 % – "стремятся самостоятельно заниматься, потому что требуют", 1,06 % – затруднились ответить, остальные 6,38 % – "проявили негативное отношение к самостоятельной работе".

Была исследована самооценка слушателей по овладению ими умениями и навыками, задействованными непосредственно в ходе учебной работы. Так, на вопрос "Как вы понимаете задание преподавателя?" 65,7 % опрошенных ответили, что они "отлично ориентируются в получаемых от преподавателя заданиях", 26,1 % – "хорошо" и 2,5 % опрошенных испытывают затруднения, оценив этот вопрос на "удовлетворительно", 2,5 % – "неудовлетворительно", 3,2 % – испытывали серьезные проблемы, связанные с пониманием задания преподавателя.

При оценке запоминания учебного материала 59 % слушателей КПК "отлично" запоминают материал, 25 % – "хорошо", 5,9 % – "удовлетворительно", 3,7 % – "неудовлетворительно", 6,4 % опрошенных испытывали серьезные проблемы, связанные с запоминанием учебного материала. Такие результаты говорят об определенных трудностях, с которыми приходится сталкиваться слушателям в ходе обучения на КПК.

Диагностика самостоятельного отбора и анализа информации из различных источников показала высокий уровень (60,6 % оценили эту способность на "отлично", 20,2 % на "хорошо"), вместе с этим были и те, кто испытывал затруднения (8,5 % – "удовлетворительно", 6,4 % – "неудовлетворительно", 4,3 % – не смогли самостоятельно выбирать и анализировать информацию из предложенных источников). Выразить свою точку зрения на занятиях по техническим дисциплинам были готовы 37,8 % слушателей, в то время как 38,8 % были готовы, но оценили этот показатель на "хорошо", 5,9 % на "удовлетворительно", 4,8 % "неудовлетворительно", 5,3 % были "не готовы" и 7,4 % вообще не проявляли "никакого желания высказаться".

Большинство смогли быстро переключаться с одного вида работ на другой (34 % – "отлично", 26,1 % – "хорошо"), было много и тех, кто дал средние оценки этому показателю (15,5 % – "удовлетворительно" и 8,5 % "неудовлетворительно"). Несколько неожиданными стали очень низкие оценки по этому показателю. Так, 9 % и 6,9 % опрошенных оценили этот вопрос на "единицу" и "ноль" соответственно. Похожими оказались результаты по оценке переноса известных знаний в новый контекст (38,8 % – "5"; 36,2 % – "4"; 14,9 % – "3"; 5,3 % – "2"; 3,2 % – "1"

и 1,6 % – "0"). Оценки готовности к работе в небольших группах распределились следующим образом: подавляющее большинство (58 %) "отлично" приспособлены для работы в группах, 16 % и 13,3 % "хорошо" и "удовлетворительно", 8,5 % "неудовлетворительно", 4,2 % "не готовы" работать в группах и выполнять задания в их составе.

Большинству слушателей было проще работать по предложенным алгоритмам: 49,5 % – оценили этот показатель на "отлично" и 40,4 % – на "хорошо", 6,4 % и 2,1 % – дали оценки соответственно "удовлетворительно" и "неудовлетворительно", лишь 1,6 % слушателей "не испытывали симпатий работать по шаблонам".

Длительно сохранять высокую активность на занятиях смогли не все слушатели. Оценки распределились следующим образом: 33 % – "5"; 44,7 % – "4"; 9,5 % – "3"; 6,4 % – "2"; 5,3 % – "1"; 1,1 % – "0". Это говорит о серьезных трудностях при работе в аудиторские часы, что неизбежно требует компенсации недополученных знаний и умений в часы самостоятельной работы.

Достаточно высоко оценили себя слушатели с точки зрения самоконтроля выполнения задания: 53,2 % – "5"; 33,5 % – "4"; 10,1 % – "3"; 1,1 % – "2"; 0,5 % – "1"; 1,6 % – "0". Такие результаты служили сигналом к готовности активно работать в часы самостоятельной работы. Практически все слушатели показали высокие результаты по своевременной ликвидации пробелов в знаниях 45,7 % – "5"; 32,4 % – "4", 18,1 % – "3", 1,1 % – "2", 1,6 % – "1", 1,1 % – "0", что также подтверждало активную позицию, занимаемую слушателями в плане усвоения программы КПК по техническим направлениям. На предложение оценить свои умения работать на ПЭВМ, было выявлено, что лишь у 4 (2,1 %) опрошенных возникают трудности, в то время как остальные слушатели достаточно хорошо владеют необходимыми знаниями и навыками (75 % – "5", 20,2 % – "4", 2,7 % – "3").

Что касается самооценки уровня полученной подготовки на курсах, то 116 слушателей 61,7 % оценили свою подготовку на "отлично", 35,11 % – на "хорошо", 2,13 % – на "удовлетворительно" и 1,06 % – на "неудовлетворительно", что свидетельствует о высоком уровне признания обучения на КПК.

Целью анализа данных *третьего блока* являлась субъективная оценка слушателей по отношению к непосредственному педагогическому процессу преподавания технических дисциплин на КПК.

Проведенное анкетирование позволило установить, что наибольшее удовлетворение познавательных интересов было при проведении практических занятий (23,21 % опрошенных), также большой интерес был вызван проводимыми семинарами-конференциями (21,43 % опрошенных). Результаты по остальным видам занятий распределились относительно равномерно: лекции – 12,5 %, семинары – 16,07 %. Низко было оценено написание курсовых проектов, рефератов и отчетов – 3,57 % опрошенных. Иные виды занятий – 17,86 % и затруднились ответить – 5,36 % опрошенных.

Кроме оценки удовлетворения познавательного интереса слушателей в данном блоке проводилось исследование оценки факторов, способствующих и, напротив, ухудшающих изучение программы КПК по техническим направлениям.

Факторы, способствующие обучению (по мнению слушателей):

– наличие свободного времени (66 % – "5"; 25,5 % – "4"; 3,7 % – "3"; 2,1 % – "2"; 1,1 % – "1"; 1,6 % – "0");

– любовь к профессии (57,4 % – "5"; 37,8 % – "4"; 1,1 % – "3"; 0,5 % – "2"; 1,1 % – "1"; 2,1 % – "0");

– высокие профессиональные навыки преподавателя (77,7 % – "5"; 18,6 % – "4"; 2,1 % – "3"; 1,1 % – "2"; 0,5 % – "1");

– применение компьютерных технологий (86,2 % – "5"; 8,4 % – "4"; 1,1 % – "3"; 2,1 % – "2"; 1,1 – "1"; 1,1 – "0");

– программы для ЭВМ (12,8 % – "5"; 8,5 % – "4"; 11,2 % – "3"; 34 % – "2"; 8 % – "1"; 25,5 % – "0");

– наличие доступа к учебно-методической документации (24,5 % – "5"; 12,2 % – "4"; 11,2 % – "3"; 27,7 % – "2"; 17 % – "1"; 7,4 % – "0");

– хорошие учебно-методические источники (58 % – "5"; 25,5 % – "4"; 8,5 % – "3"; 5,8 % – "2"; 1,1 % – "1"; 1,1 % – "0");

– личные сознательность, ответственность и трудолюбие (78,7 % – "5"; 18,6 % – "4"; 2,1 % – "3"; 0,6 % – "2");

– наличие личных способностей к изучению материала (72,9 % – "5"; 14,9 % – "4"; 6,4 % – "3"; 1,1 % – "2"; 3,6 % – "1"; 1,1 % – "0").

При анализе результатов анкетирования было выявлено, что проблемой является наличие доступа к учебно-методическим материалам (более 87 % опрошенных). Такие результаты потребовали создания современных программ для ЭВМ, в основе которых была заложена идея электронного портала для осуществления постоянного доступа к учебно-методическим ресурсам КПК.

Факторы, не способствующие обучению (по мнению слушателей):

– устаревшие учебные программы (0,5 % – "5"; 1,1 % – "4"; 4,3 % – "3"; 19,1 % – "2"; 36,2 % – "1"; 38,8 % – "0");

– не хватало фундаментальной подготовки (5,3 % – "5"; 21,3 % – "4"; 19,1 % – "3"; 22,3 % – "2"; 17,1 % – "1"; 14,9 % – "0");

– материал слишком "теоретизирован" и оторван от практики (2,1 % – "5"; 12,8 % – "4"; 8,5 % – "3"; 17 % – "2"; 27,7 % – "1"; 31,9 % – "0");

– требования завышены и нужно было больше уделять внимание практическим вопросам (2,1 % – "5"; 12,8 % – "4"; 25,5 % – "3"; 34,1 % – "2"; 20,2 % – "1"; 5,3 % – "0");

– недостаточно общения с профессионалами, участия в реальных проектах (2,1 % – "5"; 5,3 % – "4"; 3,2 % – "3"; 16,5 % – "2"; 29,3 % – "1"; 43,6 % – "0");

– слабые педагогические навыки преподавателей (0,5 % – "5"; 3,7 % – "4"; 6,4 % – "3"; 1,1 % – "2"; 89,4 % – "1");

– материал учебных занятий мне не интересен (0,6% – "5"; 2,1 % – "4"; 10,1 % – "3"; 15,4 % – "2"; 22,9 % – "1"; 48,9 % – "0");

– необъективная оценка моих знаний (1,1 % – "5"; 3,2 % – "4"; 17 % – "3"; 78,7 % – "1");

– нет доступа к учебно-методическим материалам в электронном виде (88,3 % – "5"; 10,6 % – "4"; 1,1 % – "3");

– "слабая" учебно-материальная база вуза (2,1 % – "5"; 2,1 % – "4"; 10,6 % – "3"; 19,1 % – "2"; 23,5 % – "1"; 42,6 % – "0");

– знания, полученные на курсах, не пригодятся в профессиональной деятельности (2,1 % – "5"; 8,5 % – "4"; 10,6 % – "3"; 17 % – "2"; 28,8 % – "1"; 33 % – "0").

В целом, уровень подготовки преподавательского состава слушатели оценили на: "отлично" – 87,23 %, на "хорошо" – 11,7 % и на "удовлетворительно" – 1,07 %, что говорит о довольно *высоком профессиональном уровне преподавателей КПК*.

Параллельно с анкетированием слушателей КПК нами проводился анализ отношения преподавателей (18 человек), ведущих занятия на КПК, к сформированности ПК у слушателей и синергетической парадигме (приложение Б). В целом, преподаватели оценили слушателей выше среднего по всем анализируемым показателям (теоретическая подготовка, способность к анализу, синтезу, работа в составе группы, мотивация, заинтересованность в обучении на КПК).

По полученным данным было выявлено, что большинство преподавателей знакомы с синергетической парадигмой в педагогике (61,1 % против 5,6 %), однако 33,3 % преподавателей затруднились дать однозначный ответ на этот вопрос.

Как оказалось, все преподаватели применяют в своей практике междисциплинарный подход в процессе преподавания дисциплины на КПК.

На вопрос "Считаете ли вы, что применение синергетической модели в виде электронного портала в вузе на практике позволит обеспечить реализацию современных подходов и требований нормативных документов в системе повышения квалификации?" 94,4 % преподавателей ответили утвердительно, в то время как 5,6 % затруднились ответить.

На *втором этапе* констатирующего эксперимента собирались показатели когнитивного критерия. Проводилась работа по сбору материала для подготовки учебно-методического комплекса и содержательной части информационно-образовательного портала. Проектировался, конструировался и изготавливался комплект действующих учебных планов, программ, лабораторных установок.

На данном этапе экспериментальной работы применялись такие эмпирические методы как: наблюдение, беседа, тестирование, благодаря чему выявлялась готовность слушателей курсов технической направленности к использованию научных знаний, оценивалась готовность к восприятию интегрированного содержания естественно-научных, общетехнических, технологических и гуманитарных дисциплин с целью развития ПК.

В повседневной педагогической практике преподаватели КПК неизбежно сталкиваются с проведением анализа обучающегося контингента. Многие из них применяют различные методики тестирования, что позволяет качественно и эффективно измерять уровень профессиональной подготовленности обучающихся, осуществлять контроль результатов усвоения ими изучаемых дисциплин.

На наш взгляд, одной из наиболее подходящих методик педагогического измерения сформированности ПК является математическая модель RM (Rasch Measuremen), предложенная датским математиком Георгом Раша (1961 г.) и развиваемая многочисленными его последователями во многих странах. Главным отличием RM от других метрических систем является возможность определения меры сложности вопросов с независимой или малозависимой выборкой испытуемых, что с учетом, обычно малочисленного состава учебных групп слушателей, обучающихся на КПК, наиболее актуально.

На практике, с позиции статистической теории измерений, вопросы теста, предлагаемые достаточно хорошо подготовленным респондентам, мера сложности которых является для них достаточно малой, могут быть слишком сложными для менее подготовленных респондентов.

В RM главными параметрами измерений являются уровни подготовленности респондентов и уровни сложности предлагаемых вопросов. Согласно основной логической модели Г. Раша (1), можно проверить взаимосвязь между уровнем знаний слушателей и сложностью вопросов теста по так называемой формуле "успеха":

$$P_j(\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\theta_i - \beta_j)}} \quad (1)$$

где $\theta = \ln(s)$ и $\beta_j = \ln(t)$ – "логиты", введенные Г. Рашем. Значения s и t – латентные (ненаблюдаемые) параметры, описывающие скрытые характеристики знаний слушателей и сложность вопросов теста соответственно.

Существует и другая запись метрической системы Г. Раша (2):

$$P_j\{X_{ij}|\beta_j\} = \frac{\exp(\theta_i - \beta_j)}{1 + e^{-(\theta_i - \beta_j)}} \quad (2)$$

$X_{ij} = 1$, если ответ испытуемого i на задание j является правильным; β_j – уровень трудности j -го задания. Θ_i – латентная переменная величина уровня знаний;

Таким образом, главной нашей целью является определение *латентных* (ненаблюдаемых) переменных величин – логитов, которые достаточно точно позиционируют каждого респондента на шкале измерения путем тестирования.

Подсчитав количество баллов, полученных слушателями КПК, можно достаточно точно измерить их уровень научных знаний, при этом избежать субъективной оценки преподавателя, оперируя лишь экспериментальными данными. Для реализации тестирования по методике RM нами были разработаны задания, которые позволили измерить латентную переменную величину сложности заданий.

При внедрении математической модели RM в преподавание технических дисциплин на КПК нами были выявлены общие и специфические задачи. Общими задачами являлись:

1. *Составление (композиция) тестовых заданий.* Цель композиции – отбор заданий, которые следовало включать в тест, применять их в автоматизированных системах организации самостоятельной работы слушателей, контроля и самоконтроля знаний по техническим дисциплинам.

Перед педагогами возникала необходимость сформировать вопросы теста как можно понятнее, представить их в подходящем виде. В противном случае математическая модель была бы неспособна давать адекватные показания на дефектные запросы, поскольку некорректно или неясно поставленные вопросы приводили бы к непредсказуемым результатам.

2. *Эмпирическая проверка тестовых заданий.* Для применения тестов RM в повседневной педагогической практике возникла необходимость их практической проверки на выборке испытуемых. В нашем случае целевыми группами испытуемых были слушатели, обучающиеся на КПК военного вуза.

Результаты входного тестирования ЭГ № 1 включающей 9 слушателей, которые отвечали на 12 тестовых заданий по программе "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems" с применением математической модели RM, представлены в приложении В.

Из приложения В видно, что ни один из испытуемых ЭГ № 1 не смог дать правильный ответ на задание z_{10} , и, напротив, все испытуемые ответили на задание z_4 . Такие задания являются "экстремальными" и не соответствуют требованиям RM. Впоследствии они были заменены на другие. Аналогичным образом, согласно математической модели RM, должно происходить исключение "экстремальных" испытуемых, т. е. ответивших на все задания теста либо не давших ни одного правильного ответа. В свою очередь, для правильного и объективного анализа эмпирических результатов такой подход, на наш взгляд, являлся недопустимым, поскольку при нем не учитывались данные, получаемые от "экстремальных" испытуемых и заданий теста.

Для устранения такого существенного недостатка автором были использованы дифференциальные логиты подготовленности испытуемого $d\beta_j$ (3) и сложности задания $d\theta_i$ (4):

$$d\beta_j = \ln(q_j - 0,99) - \ln(p_j - 0,99) \quad (3)$$

$$d\theta_i = \ln(p_i - 0,99) - \ln(q_i - 0,99) \quad (4)$$

Таким образом, при анализе удалось применить всю получаемую статистическую информацию, следовательно, увеличить достоверность полученных результатов.

3. *Анализ дистракторов задания.* Дистракторы – это правдоподобные, но неправильные ответы в заданиях, призванные отвлечь на себя внимание недоста-

точно подготовленных испытуемых. Обычно такой анализ проводится путем расчета процента выбора испытуемыми каждого ответа в задании.

В теории педагогических исследований выделяют три группы дистракторов. К первой группе относятся невостребованные ответы на задания, т. е. те варианты ответов, которые не были выбраны ни одним из испытуемых или выбирались крайне редко. Вместо таких ответов подбираются более востребованные, после чего делается повторная эмпирическая проверка. Обычно оставляются дистракторы, преодолевшие значение в 5 %, хотя такое значение является довольно условным и может меняться в соответствии с задачами исследования.

Ко второй группе дистракторов относят ответы, наиболее часто выбираемые испытуемыми и тем самым более эффективно отвлекающие на себя неподготовленных испытуемых.

Третья группа дистракторов является наиболее сложной для слабо подготовленных испытуемых, потому что сами ответы выглядят как явно правильные (обычно содержащие слова или определения, встречающиеся в самом вопросе).

Рассмотрим специфические задачи, с которыми мы столкнулись при внедрении RM:

1. *Преобразование результатов тестирования.* RM – это один из методов модификации данных тестирования, суть которого заключается в нахождении логитов Раша. Главная особенность RM – это преобразование результатов тестирования в шкалу натуральных логарифмов, собственно, после чего и начинается измерение.

Полученные эмпирическим путем данные преобразовывались в логиты, на основе которых мы присваивали каждому слушателю соответствующий уровень подготовленности (УП) (В – высокий, С – средний, Н – низкий). Затем слушатели разбивались на три группы по уровню сформированности ПК (от 1-й (низкий) до 3 (высокий)).

2. *Нахождение вероятности выбора правильного ответа.* Эта задача решается при помощи формул (1), (2). Можно утверждать, что существует соответствие уровня знаний слушателя полученному значению среднего весового коэф-

фициента вопросов, на которые он дал правильные ответы, т. е. вероятность правильного ответа тем выше, чем ниже уровень сложности либо выше уровень подготовки испытуемого (рисунок 5).

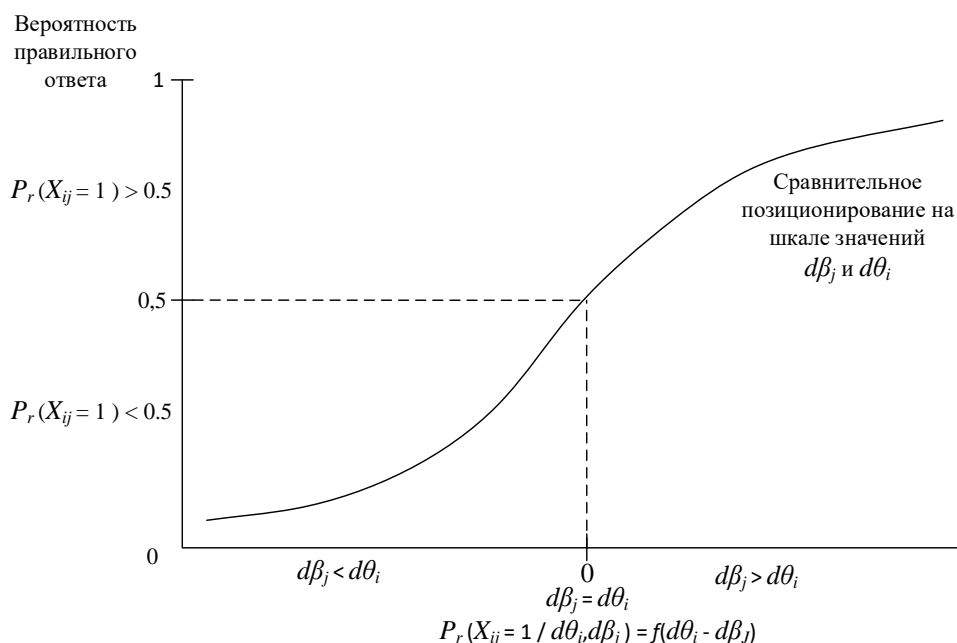


Рисунок 5 – Зависимость вероятности правильного ответа P_r от логитов

В модели Г. Раша успешный итог зависит, по сути, от одного параметра – "логита" $(\theta_i - \beta_j)$, в связи с этим можно утверждать, что она является однопараметрической.

$$\begin{aligned} \lim_{(\theta_i - \beta_j) \rightarrow +\infty} P &= 1 ; \\ \lim_{(\theta_i - \beta_j) \rightarrow -\infty} P &= 0 ; \\ \text{если } \theta_i &= \beta_j \quad P = 0,5. \end{aligned} \quad (5)$$

После преобразований тестовых заданий в шкалу натуральных логарифмов производилась так называемая "калибровка" заданий. Опираясь на полученные данные от ЭГ № 1, мы откалибровали задания по уровню сложности.

На основе выявленных проблем преподавания технических дисциплин в системе повышения квалификации и анализа эмпирических данных по определению уровня сформированности ПК у слушателей КПК мы приступили к **формирующему эксперименту**.

В ходе формирующего эксперимента были созданы специальные педагогические условия развития ПК у обучающихся в процессе реализации синергетической модели в преподавании технических дисциплин. Слушатели КГ и ЭГ изучали содержание курса "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems". В ЭГ № 1–4 выполнение программы курса осуществлялось в специально созданных педагогических условиях.

Обучение слушателей КПК включало в себя комплект разработанных учебно-методических материалов по техническим дисциплинам и информационно-образовательный портал. В методических рекомендациях по проведению практических занятий, заключавшихся в изучении принципов и режимов работы программ, получении знаний о конструкции установок и т. д., предлагались задания по объяснению процессов с точки зрения физики, оценки структурных изменений, механических свойств и т. д.

В ходе формирующего эксперимента проводился анализ динамики мотивационного, когнитивного, операционно-деятельностного и рефлексивного критериев, выделенных в исследовании.

В качестве метода определения уровней сформированности критериев был выбран метод независимых экспертных оценок с применением диагностических средств, описанных во 2 главе исследования (таблица 3). В роли экспертов, оценивающих показатели у слушателей КПК в КГ и ЭГ, выступили руководители и организаторы курсов, научно-преподавательский состав, имеющий стаж преподавательской деятельности не менее 5 лет.

Детальный анализа результатов тестирования в ходе формирующего эксперимента представлен в приложении В на примере ЭГ № 1. В приложении Д представлены результаты *итогового тестирования*, проведенного в ходе формирующего эксперимента в КГ № 1–4 и ЭГ № 1–4. Полученные результаты итогового тестирования были проверены на их однородность при помощи статистического анализа результатов тестирования слушателей в КГ и ЭГ с использованием *t*-критерия Стьюдента.

В ходе вычислений был получен результат $t_{эмп} = 3,63$. Критические значения при $P \leq 0,05$ $t_{кр} = 2$ и при $P \leq 0,01$ $t_{кр} = 2,66$. Таким образом, был получен результат, свидетельствующий о том, что эмпирическое значение $t_{эмп}$ находится в зоне значимости, то есть различия между обоими распределениями достаточно значительны (гипотеза H_1), т. е. уровень ПК в ЭГ по сравнению с КГ был выше.

Далее проводились обработка результатов и анализ **динамики** развития ПК у слушателей, делались конкретные выводы об эффективности реализации синергетической модели преподавания технических дисциплин на КПК. Результаты проведенного анализа представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика развития профессиональных компетенций у слушателей в условиях внедрения синергетической модели в преподавание технических дисциплин (КГ, ЭГ, в абсолютных числах и %)

№ п/п	Критерии и показатели	Уровни	Характеристики сформированности			
			КГ, кол-во слушателей	КГ, %	ЭГ, кол-во слушателей	ЭГ, %
1	Мотивационный критерий					
	Самостоятельная активность, проявляемая в познавательной и профессиональной деятельности, самоконтроль	высокий	12	33,33	23	63,89
		средний	15	41,67	12	33,33
		низкий	9	25,00	1	2,78
	Анкеты "Синергетика-1", опросник "Мотивация профессиональной деятельности" (А.А. Реан)					
2	Когнитивный критерий					
	Знания в области профессиональной деятельности, сформированность ПК, развитие ПК	Входной контроль				
		высокий	11	30,56	9	25
		средний	18	50	19	52,78
		низкий	7	19,44	8	22,22
		Итоговый контроль				
		высокий	12	33,33	27	75
		средний	22	61,11	9	25
		низкий	2	5,56	–	–
		Тестовые задания по техническим дисциплинам (с применением математической системы Г. Раша), контрольные задания, индивидуальные собеседования				
3	Операционно-деятельностный критерий					
	Приобретение, обработка усваивание и накопление информации в профессиональной области, ее применение в ходе решения профессиональных задач	высокий	9	25	20	55,56
		средний	12	33,33	13	36,11
		низкий	15	41,67	3	8,33

Окончание таблицы 5

	Тест контроля за действием (Ю. Куль), электронный портал, банк специальных заданий по направлению подготовки; интерактивные задания (квест-игры, викторины, вставка пропусков в текст и др.), расчетно-графические работы					
4	Рефлексивный критерий					
	Способность слушателей выполнять профессиональные задачи	высокий	9	25,00	25	69,44
		средний	17	47,22	7	19,44
		низкий	10	27,78	4	11,12
Анкета " Синергетика–1", методика В. Смекала и М. Кучера "Диагностика направленности личности"						

Полученные эмпирические данные позволяют говорить о значительном повышении уровня развития ПК в ЭГ. Это подтверждает высокую эффективность специально созданных условий и предложенной синергетической модели преподавания технических дисциплин на КПК.

Следует отметить, что автор лично участвовал в преподавании дисциплин на КПК, применяя традиционные и инновационные формы и методы обучения, внедряя электронный портал, используемый слушателями КПК. Кроме того, на протяжении экспериментальной работы автор исследования систематически принимал участие в обучении специалистов технических направлений с применением *дистанционных* образовательных технологий (электронного портала) как в роли преподавателя, так и в роли организатора курсов (тьютора), участвовал в планировании курсов и всесторонней педагогической поддержке слушателей в период их обучения на КПК (2012–2017 гг.).

Полученные в ходе исследования данные перепроверялись путем личных бесед со слушателями КПК и проведением практических работ, что повысило надежность полученных результатов и подтвердило правильность выбранной методики, спроектированной и внедренной в образовательный процесс синергетической модели.

3.2 Реализация синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе

Система повышения квалификации включает совокупность множества структурных и функциональных элементов, подчиненных определенной педагогической цели. В рамках диссертационного исследования мы рассматривали систему повышения квалификации как составной элемент педагогической системы вуза, главной целью которой является развитие ПК у специалистов технических направлений. Анализируя труды Л. Ф. Спирина, систему повышения квалификации специалистов можно трактовать как объединение людей, имеющих общие профессиональную и учебную цели, а также решающих задачи современного образования в определенных условиях [160].

Для достижения поставленных в диссертационном исследовании целей были созданы педагогические условия, в рамках которых осуществлялось развитие ПК у специалистов технических направлений в процессе реализации синергетической модели в преподавании технических дисциплин в вузе.

В словаре С. И. Ожегова (1996 г. издания) понятие "условие" традиционно определяется как причина, обстоятельство, детерминирующее тот или иной процесс. При этом зависимость наличия или изменения чего-либо от каких-либо обстоятельств мы рассматривали в исследовании как обусловленные условия. Исходя из этого, перед нами стояла задача создания обусловленных условий при реализации синергетической модели преподавания технических дисциплин, с целью применения инновационных методов и технологий в обучении слушателей КПК.

Анализ многочисленных педагогических исследований позволил нам прийти к выводу о том, что основными составляющими при реализации условий для развития ПК у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации в высшей школе являются создание и проектирование электронного портала и синергетической модели обучения.

Кроме того, практика организации КПК в современных вузах дает основания утверждать, что для эффективного преподавания технических дисциплин на КПК и реализации синергетического подхода необходимы особые условия, например *электронный портал*. Важно оказывать так называемые резонансные, топологические воздействия на обучающихся [30]. Ярким примером могут служить ряд интерактивных методов обучения, таких как мозговой штурм, метод Дэлфи, квест-игры, метод кейсов и др., которые позволяют активизировать творческую составляющую у слушателей КПК. Отечественные ученые считают, что интеллект человека при реализации творческого процесса сочетает в себе дивергентное (релятивное, целостное, интуитивное) и конвергентное (линейное, целостное, логическое) мышление (З. Абасов, М. А. Можейко, И. Стенгерс и др.). В результате сочетания видов мышления у обучающихся проявляются такие качества, как беглость и гибкость ума, а также оригинальность, в соединении с точностью суждений [102]. Электронный портал КПК может эффективно помочь в этом [42, 41].

Отметим, что именно при работе с электронным порталом происходит наибольшая реализация творческого мышления. Например, из "аудиторного хаоса", который может царить в начале занятий, при применении подходящего метода обучения педагог побуждает обучающихся к самообразованию, самоорганизации, самореализации как на уровне индивида, так и на уровне коллективного сознания [23, с.57-75]. В результате, на выходе появляется нужное решение. Вместе с тем в процессах выработки замысла и принятия решения в ходе практических занятий обучающиеся не только самоорганизуются, но и учатся тому, как выработать это самое решение, используя специальные дидактические материалы. Становится понятным, что электронный портал – это одно из эффективных средств в реализации синергетического подхода.

Педагогические условия при внедрении электронного портала в условиях КПК в вузе на основе синергетического подхода с целью развития ПК у слушателей обеспечили следующее:

- повышение интереса слушателей к изучению технических дисциплин;

– формирование навыков эффективной коммуникации, адаптацию к быстроменяющимся условиям жизни, повышение психологической стрессоустойчивости, обучение навыкам работы с новейшими технологиями и др.;

– получение обучающимися навыков работы с электронным порталом и др.

Фактически, при использовании электронного портала создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Известно, что появление электронных порталов в вузах обусловлено тем, что перед обучением на КПК встали новые задачи: не только дать обучающимся знания, но и обеспечить развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда за счет внедрения новых моделей [63, 91].

Рассматривая различные варианты применения синергетической модели в преподавании технических дисциплин как элемента системы повышения квалификации, мы выявили *педагогические условия*, при которых возможно эффективно реализовать синергетический подход:

1. Открытость системы повышения квалификации, которая подразумевает взаимодействие и обмен информацией как между субъектами самой системы, так и с окружающей педагогической средой, в том числе и взаимодействие, содержащее междисциплинарный характер.

2. Активность применяемых педагогических технологий, характеризующихся проявлением инициативы у педагогов и слушателей, выражающейся в стремлении к самосовершенствованию, самореализации и, как следствие, повышению эффективности системы повышения квалификации, развивающей ПК у слушателей.

3. Определение перспектив в использовании информационно-образовательной среды КПК.

4. Доведение поставленных задач в процессе обучения до слушателей с целью повышения уровня их мотивации.

5. Отдание приоритета диалоговому сотрудничеству между педагогами и слушателями, носящему андрогогический и интерактивный характер.

6. Ориентация системы повышения квалификации на саморазвитие личности слушателей и развитие их ПК.

7. Ориентация системы повышения квалификации на решение междисциплинарных задач, синтез гуманитарных и естественных дисциплин с точки зрения синергетического подхода.

8. Практическая реализация предлагаемых преподавателями инициатив в образовательный процесс.

В ходе внедрения разработанной в рамках исследования модели преподавания технических дисциплин в вузе на основе синергетического подхода выявились особенности реализации практических методов при проведении лабораторных работ. Отметим, что в результате проведенного формирующего эксперимента для специалистов технических направлений были созданы специальные условия для самостоятельного исследования сложных процессов, при которых классический лабораторный метод преподавания трансформировался в исследовательский.

Еще одно педагогическое условие заключалось во внедрении педагогической интеграции в обучение слушателей КПК [92–94]. Педагогическая интеграция понимается нами как учет междисциплинарных знаний в обучении слушателей КПК. Междисциплинарность означает, в первую очередь, объединение (синергию) различных научных знаний, циркуляцию различных дефиниций для осознания некоторых понятий [89]. Отметим, что междисциплинарными исследованиями и внедрением междисциплинарных занятий на основе синергетического подхода в педагогическую практику занимаются в большинстве развитых современных стран [55].

В плане реализации принципа синергетической междисциплинарности в применяемой нами модели обучения можно выделить два аспекта, **во-первых**:

– комплекс дисциплин должен быть открыт к новейшим когнитивным схемам, переносимым из близких или более далеких по содержанию научных дисциплин;

– синергетическая междисциплинарность обладает значительной эвристической ценностью для всех задействованных дисциплин по отношению друг к другу;

– синергетическая междисциплинарность предлагает возможность нахождения новых путей в развитии ПК у обучающихся;

во-вторых:

– дисциплины, преподаваемые на КПК, должны сохранять свою научность (теоретическую основу);

– обучение должно отражать перспективы современных исследований в технической области;

– в обучении могут быть реализованы педагогические модели и технологии на основе синергетического подхода.

В ходе исследования было выявлено, что обучение специалистов технических направлений в вузе предполагает, в определенном смысле, открытость системы повышения квалификации: необходимы связи с внешней средой, которые обеспечивали бы возможность самоорганизации и перехода на качественно новый уровень.

Однако при проведении экспериментальной работы мы понимали, что наличие условия открытости системы вызовет:

- необходимость обмена информацией с внешней средой;
- стохастический характер поведения системы.

Вместе с тем условие открытости позволяет расширить сферы влияния на подготовку специалистов технических направлений в высшей школе с применением наиболее перспективных технологий обучения (вебинары и др.).

При проведении экспериментальной работы преподавателям и слушателям предоставлялось право самостоятельно определять наиболее перспективные пути достижения поставленных целей по развитию ПК, что отражает синергетический подход.

Одним из основополагающих условий, при котором можно реализовать синергетический подход, по мнению исследователя-педагога А. И. Бочкарева, явля-

ется создание специальной учебной среды, которая способствует проявлению творческой стороны личности [29]. Разработанная в рамках исследования модель позволяет осуществлять творческое развитие личности обучающегося. Кроме этого, при реализации синергетической модели происходит согласование уровней и темпов развития ПК у обучающихся при работе в группах, проявляются творческие стороны каждой личности. Тем более что для слушателей КПК немаловажно преодоление линейного мышления, которое является главным условием, открывающим возможности синергетических принципов и приобщающие к идеям синергетики. Большим преимуществом обладает вероятностное мышление как единственно возможный способ осмысления хаотических систем. Такое мышление особенно востребовано при обучении на КПК специалистов технических направлений при сильно ограниченном временном ресурсе, когда необходимо формулировать свое мнение с точки зрения вероятностных распределений, исходя из того, что все системы, в которых допускается вероятностное описание, являются хаотическими [109, 123].

Отметим, что *усвоение программ, связанное с передачей информации, творчеством, изучением нового, относится к нелинейным процессам* и дает возможность полагать, что система повышения квалификации специалистов технических направлений *является открытой, нелинейной с неравновесным характером* и, соответственно, выполняет основные требования, чтобы ее можно было отнести к синергетической системе. Под неравновесным характером мы понимаем наличие различий в профессиональных компетенциях у специалистов технических направлений, прибывающих на курсы.

Развитие ПК у слушателей достигается настоящим профессиональным мастерством педагогов, которым присуще постоянное совершенствование, непрерывное углубление в преподаваемую научную область, воспитание умения объективно смотреть на возникающие проблемы.

Вместе с тем нелинейный характер поведения системы повышения квалификации характерен тем, что каждый последующий поток одного и того же курса непременно отличается от предыдущего, накапливая информацию, опыт и тем

самым самосовершенствуюсь. Задача по выводу обучения специалистов технических направлений на более высокий уровень качества образования позволила обеспечить непрерывный поиск новых путей развития ПК у слушателей КПК.

Одним из обязательных педагогических условий для реализации синергетической модели в обучении слушателей КПК является разнообразие форм, методов, современных дидактических средств.

В рамках реализации модели, используемой в исследовании, было выделено педагогическое взаимодействие между всеми элементами системы повышения квалификации при эффективном внедрении синергетической модели в обучение слушателей:

- наличие "психологического синергетизма личности", состояния готовности личности к восприятию педагогического воздействия;
- наличие уже сформированных ранее ПК и реального опыта решать профессионально ориентированные задачи;
- сотрудничество субъектов системы повышения квалификации, или синергетическое взаимодействие.

Очевидным становится тот факт, что педагогическое взаимодействие служит условием для проявления психологической готовности личности к развитию ПК и обеспечивает способность к тем или иным действиям (учебным, профессиональным и др.) в условиях КПК.

Принимая во внимание то, что одним из основных условий развития компетенций у специалистов технических направлений в системе повышения квалификации является изменение содержания дополнительных профессиональных программ повышения квалификации в соответствии с предъявляемыми обществом, ведомствами, корпорациями требованиями, мы пришли к выводу, что для развития ПК у специалистов технических направлений в условиях современной высшей школы необходимо ввести инновационные компоненты в систему повышения квалификации, что обеспечит ее флуктуациями, позволяющими выйти на новый уровень самоорганизации (если пользоваться терминологией синергетики).

Добиться практической реализации представленных выше условий позволила активная позиция профессорско-преподавательского состава вуза, принимавшего участие в нашей экспериментальной работе в качестве экспертов, а также внедрение программы "Виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе" (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015619820 от 18.08.2015) на КПК в вузе.

Вместе с тем экспериментальная работа показала, что применение компетентностного, системно-деятельностного и синергетического подходов при подготовке слушателей КПК требует освоения преподавательским составом активных и интерактивных методов и форм обучения, владения на высоком уровне информационно-коммуникационными технологиями, электронными средствами контроля знаний обучающихся. Это наблюдалось в ходе проведения семинаров, деловых игр, квест-игр профессиональной направленности. Известно, что понятием "квест" (от английского "quest" – поиск, выполнение поручений) обозначают различные виды on-line и off-line игр, которые разворачиваются в виртуальном и/или реальном пространстве. Эта специфическая форма игровой деятельности потребовала от слушателей КПК поиска решения поставленных перед ними профессиональных задач. Отметим, что в современных условиях квест становится новой практикой социальной и профессиональной коммуникации и даже новым видом "активного отдыха" для продвинутых интеллектуалов-специалистов, что было учтено нами при создании дидактических условий в обучении слушателей.

Квест-технология, применяемая в обучении слушателей КПК, обеспечила формирование личной и профессиональной ответственности, уважительного отношения к культурным традициям, истории развития науки в России, развитие культуры межличностных профессиональных отношений участников. Образовательные квесты различаются по форме проведения (компьютерные квест-игры, веб-квесты, QR-квесты, медиа-квесты, комбинированные и др.). При проведении экспериментальной работы квесты использовались при изучении технических

дисциплин слушателями КПК (в рамках формирующего эксперимента). Квест-игры охватывали отдельную проблему, учебный модуль, тему, включали междисциплинарные знания, причем явно наблюдалась реализация принципа синергии при применении методов активного обучения. Квесты позволили формировать и оценивать метапредметные и личностные результаты слушателей КПК, при этом результатом квестов стало приращение знаний, профессионального опыта, способов деятельности каждого из его участников в новый уровень развития ПК. Решение задач в ходе квестов предполагало активное взаимодействие участников друг с другом, использование навыков и умений, жизненного опыта, интуиции.

Отечественные ученые (Ю. В. Астахова, Л. О. Афанасьева, Т. В. Безродных, Е. А. Поречная, А. В. Хуторской и др.) убеждены в том, что квест-технология обладает высоким ресурсным педагогическим потенциалом. Наша экспериментальная работа подтвердила, что квест-технология содействует развитию ПК у слушателей, готовит их к будущим профессиональным рискам. Однако при реализации метода квестов нами были выявлены следующие трудности: временные рамки проведения КПК, инерционность научно-педагогического состава, преподающего на КПК.

В ходе исследования нами был разработан и внедрен комплекс дидактического обеспечения КПК, в который вошли общая информация о КПК специалистов технических направлений, "доска объявлений"; рекомендуемая литература для изучения цикла технических дисциплин; методические рекомендации, методики по изучению дисциплин; анкеты, тесты; дополнительная информация; глоссарий.

В качестве материально-технической базы использовались специализированные классы, оборудованные ПЭВМ, объединенные локальной сетью с выходом на сервер, где был установлен электронный портал. Помимо специализированных классов локальная сеть с выходом на указанный выше сервер предоставлялась всем организаторам курсов (преподавателям, управленцам, тьюторам и др.).

Имея доступ к сети, все организаторы, взаимодействуя между собой, решали задачи обучения слушателей на основе синергетической модели. Преподавате-

ли различных дисциплин, взаимодействуя друг с другом, внедряли, дополняли учебные материалы по циклу технических дисциплин, используя виртуальный портал. Управленцы дополняли его информацией, носящей информационно-воспитательный характер, специалисты-тьюторы (в основном из числа педагогических и лаборантских работников) осуществляли поддержку портала. Сопровождение портала всеми участниками образовательного процесса в системе повышения квалификации позволило наполнить его уникальным контентом, применив при этом интерактивные методы обучения, с опорой на андрогогический и синергетический подходы в обучении, осуществить диагностику развития имеющихся знаний, умений, навыков и компетенций у слушателей.

В ходе проведения экспериментальной работы синергетическая модель потребовала определенных ресурсов:

1. Определение временных рамок для изучения преподавателями и освоения ими принципов работы синергетической модели, применяемой при изучении технических дисциплин.

2. Разработки и созданию интерактивной информационно-обучающей среды для слушателей КПК.

3. Создание учебно-материальных комплексов, используемых на КПК.

В свою очередь, ресурсы необходимо было проанализировать на предмет соответствия их некоторым требованиям:

1. Доступность к информационным ресурсам, способность и готовность к их применению в педагогическом процессе как для преподавателей, так и для слушателей КПК.

2. Доступность общения слушателей КПК с преподавательским составом вуза (интерактивный ресурс).

В целом, педагогические условия, созданные при проведении данного исследования, позволили обеспечить развитие ПК у обучающихся на КПК в вузе по техническим направлениям.

Выводы по третьей главе

Как показали результаты проведенных теоретического и эмпирического исследований, для эффективного развития ПК у слушателей, обучающихся в системе повышения квалификации на основе синергетической модели преподавания технических дисциплин в вузе, требуются специальные педагогические условия, при которых осуществляются:

- систематическое и целенаправленное ориентирование слушателей на мотивированное овладение профессиональной деятельностью и готовность применять полученные знания на практике;

- мониторинг развития ПК у слушателей КПК с применением специальных методик и диагностических средств, реализованных в программах для ЭВМ, работающих в среде электронного портала;

- реализация в процессе обучения принципов, отражающих синергетический подход: системности, интегративности, самоорганизации, многовариативности, динамического характера, рефлексии связи теории и практики, интерактивности;

- междисциплинарная интеграция дисциплин технического цикла как фактор построения диагностики ПК у слушателей КПК;

- таксономия целей развития ПК у слушателей с точки зрения учета требований ведомств (работодателей), вуза, самого слушателя;

- внедрение виртуальной образовательной среды для эффективного развития ПК у слушателей;

- партнерское участие работодателей в процессе оценки уровня развития ПК у обучающихся.

Специальные условия, созданные в педагогическом процессе с целью развития ПК у слушателей, требуют использования дидактических и методических материалов, сосредоточенных в виртуальном портале, функционирующем в инфокоммуникационном пространстве.

Для реализации задач по развитию ПК у слушателей необходимо, чтобы осуществлялся мониторинг обучения, происходило непрерывное и устойчивое обновление учебно-методических материалов, протекали инновационные процессы как в отдельных компонентах системы КПК, так и во всей образовательной системе вуза в целом.

Развитие ПК у слушателей обеспечивалось в процессе их участия в решении задач профессионального характера в рамках виртуального портала. Задачи и задания равномерно усложнялись, наполнялись новым содержанием, данными, изменялись векторы технических направлений и т. д.

При этом было выявлено, что следует уделять большое внимание процессу саморазвития слушателей, который достигается через самоопределение, самоуправление, самопознание, самовоспитание, самореализацию. Важно, что при синергетическом подходе возможен переход системы повышения квалификации из устойчивого режима (консерватизма) в режим развития (динамизма). Чтобы реализовать синергетический подход в системе повышения квалификации, необходимы новые образовательные технологии, которые, по нашему мнению, решили бы проблемы адаптации слушателей к современным условиям системы повышения квалификации, раскрыли творческий потенциал личности, более того, способствовали развитию новых компетенций и мотивировали на дальнейшее саморазвитие специалистов технических направлений после окончания КПК.

Таким образом, полученные в исследовании результаты и, в частности, данные экспериментальной работы позволяют сделать вывод о целесообразности организации КПК в вузе на основе современных подходов (компетентностного и синергетического) с применением прикладных программных продуктов для ЭВМ разного уровня назначения и сложности, встроенных в виртуальную образовательную среду вуза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный этап развития образования в России ставит перед системой повышения квалификации в вузе целый ряд принципиально новых проблем, обусловленных социально-экономическими и другими факторами, среди которых необходимо выделить проблему развития ПК у слушателей. Динамическое развитие высшего образования в стране свидетельствует о необходимости пристального внимания к организации КПК для слушателей технических специальностей, определению целей, содержания и педагогических технологий для усиленного развития у них ПК.

В ходе проводимого исследования было выявлено, что детерминированность системы повышения квалификации, выстроенная только на основе традиционных методов обучения, оказалась не в состоянии эффективно решать стоящие перед ней задачи и эффективно функционировать в условиях современного, быстро меняющегося мира. Новым методологическим подходом в модернизации образования может выступить синергетический, призванный решать мировоззренческие, дидактические, психологические, культурологические и другие проблемы образования, возникшие в условиях технического прогресса современности. Это обосновано и тем, что основу модели модернизированного образования может составить теория самоорганизации в качестве концепции, выполняющей прогностическую и стратегическую функции образования, и методологии, определяющей основные принципы обновления его содержания и структуры в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Проведенный в рамках диссертационного исследования теоретический анализ психолого-педагогической, философской, социологической литературы, диссертационных исследований (за период 2000–2017 гг.) служит подтверждением тому, что развитие ПК у слушателей, обучающихся на КПК в вузе, уникальный феномен, свидетельствующий о количественных и качественных изменениях в знаниях, навыках, умениях, способностях и профессиональных компетенциях

специалиста. В соответствии с требованиями ФГОС ВО сложилась иерархия компетенций специалиста технического профиля, включающая универсальные, общекультурные и профессиональные компетенции, соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, среди которых можно выделить следующие:

- эксплуатационная деятельность (способность осуществлять ввод в эксплуатацию и обслуживание технических систем);
- применять методы поиска отказов и восстановления работоспособного состояния технических систем;
- осуществлять техническое сопровождение программного обеспечения, администрирование и актуализацию информационных ресурсов систем);
- организационно-управленческая деятельность (способность организовывать работу и управлять коллективом исполнителей, принимать управленческие решения и контролировать их выполнение);
- разрабатывать и реализовывать планы работы коллективов, проекты нормативных и методических материалов, а также организационно-распорядительных документов в сфере профессиональной деятельности, в том числе положений и инструкций;
- находить рациональные организационно-технические решения по эффективному применению систем в сфере профессиональной деятельности;
- производственно-технологическая деятельность (способность осуществлять технологическую подготовку производства, организацию производственных процессов и управление ими);
- проектно-конструкторская деятельность (способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования);
- научно-исследовательская деятельность (способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации).

Переосмысление результатов организации КПК специалистов технического профиля в вузе в контексте компетентного подхода актуализирует поиск ме-

ханизмов обеспечения развития ПК у обучающихся. Вместе с тем сложность заключается в том, что для этого требуется внедрение новых педагогических моделей, позволяющих учитывать сложность и многообразие возникающих связей в системе повышения квалификации для специалистов технических специальностей. Одной из таких эффективных моделей является синергетическая модель преподавания технических дисциплин на КПК, которая была разработана, апробирована и успешно внедрена в образовательный процесс вуза, выбранного базой исследования. Ее внедрение обосновано прежде всего тем, что высокопрофессиональные специалисты должны быть способны адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда. Именно поэтому обеспечение постоянного развития ПК у специалистов технических направлений становится приоритетной задачей каждого высшего образовательного учреждения, организующего на своей базе курсы повышения квалификации.

Исследование позволило сделать вывод о том, что синергетический подход, реализованный нами в обучении слушателей КПК технических направлений, а также внедренная в учебный процесс синергетическая модель обеспечивают многообразие связей как внутри системы повышения квалификации специалистов в вузе, так и в ее взаимоотношениях с внешней средой. Структурные компоненты модели (организационный, дидактический, технологический, результативный), критерии развития ПК (мотивационный, когнитивный, операционно-деятельностный, рефлексивный), педагогические условия (побудительная мотивация к познавательной деятельности, самоанализ, интерактивное субъект-субъектное общение, разработка содержания технических дисциплин на основе синергетического подхода, мониторинг развития ПК) обеспечили, судя по результатам экспериментальной работы, развитие ПК у слушателей курсов, обучающихся по техническим специальностям. В рамках результативного компонента были исследованы эффективность использования электронного портала в обучении слушателей КПК; анализ "прироста" ПК; изучение самооценки слушателей.

Синергетическая модель позволяет использовать многомерность гипотез и теорий в педагогическом процессе КПК в вузе. Она включает спектр применяе-

мых преподавательским составом инновационных методов, форм, способов и принципов обучения на КПК в вузе и основана на принципах синергетического подхода (самоорганизация, саморазвитие, нелинейность мышления, самоуправление).

Специально созданная модель преподавания технических дисциплин на основе синергетического подхода в системе повышения квалификации позволила решить следующие задачи:

- сформировать единое проблемно-смысловое поле содержательного пространства учебного процесса с учетом актуальных проблем и противоречий, осознаваемых слушателями на основе анализа личного профессионального опыта;
- создать условия, в которых предусматриваются наличие специальных рефлексивных процедур, актуализирующих рефлексивные способности, дающих возможность каждому слушателю максимально раскрыть и совершенствовать свой творческий потенциал;
- обеспечить благоприятный педагогический климат, способствующий саморазвитию, взаимодополняемости и взаиморазвитию преподавателей и слушателей;
- выявлять, актуализировать, корректировать и развивать процессы самодиагностики и проектирования слушателями индивидуального маршрута развития ПК;
- выходить за пределы формального педагогического общения и создания благоприятных условий для свободы выбора, стимулирования творческой активности в учебно-познавательной деятельности без опасения осуждения за допущенные ошибки;
- создавать во время занятий учебно-экспериментальную обстановку, способствующую пониманию субъектами педагогического процесса сущности и содержания разворачивающихся совместных действий, взаимоотношений и событий.

Возможность внедрения синергетической модели развития ПК у слушателей, изучающих технические дисциплины в вузе, зависит от квалификации кадров преподавательского состава, что требует выстраивания процесса подготовки пе-

дагогов. Особое значение приобретает наличие на КПК электронного портала, позволяющего как слушателям, так и преподавателям пользоваться необходимой информацией, методическими рекомендациями, выполнять лабораторные работы, проводить тестирование, анкетирование, использовать глоссарий, дополнительные материалы.

По результатам экспериментальной работы (ЭГ) можно констатировать, что прирост по мотивационному критерию составил 8 человек; по когнитивному – 9 человек; по операционно-деятельностному – 9 человек; по рефлексивному – 11 человек.

По итогам теоретического и экспериментального исследований, выполненных в соответствии с задачами и гипотезой, сделаны следующие выводы:

1. Результаты исследования подтвердили наличие потребности во внедрении синергетической модели развития ПК у специалистов технического профиля в систему повышения квалификации в вузе.

2. Синергетическая модель может быть применена как современная, инновационная форма реорганизации КПК в вузах с целью достижения качества образования, соответствующего потребностям информационного века.

3. В соответствии с тенденциями в системе отечественного образования дистанционное обучение с внедрением электронных технологий является одной из приоритетных задач профессиональной подготовки кадров и системы повышения квалификации в вузах.

4. Структурными компонентами в обучении слушателей КПК техническим дисциплинам на основе синергетического подхода являются организационный, дидактический, технологический, результативный.

Проведенное диссертационное исследование не претендует на исчерпывающее освещение всех проблем развития ПК у слушателей КПК. Исследовательский интерес представляет разработка электронного ресурсно-информационного обеспечения, интенсифицирующего процесс формирования готовности преподавательского состава к взаимодействию со слушателями КПК в условиях электронного обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абасов, З., Инновации в образовании и синергетике / З. Абасов // *Alma mater*. – 2007. – № 4. – С. 3–8.
2. Абрамов, Н. Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений. – 7-е изд., стереотип. – Москва : Русские словари, – 1999. – 989 с.
3. Аверин, Ю. П. Теоретическое построение количественного социологического исследования [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Аверин. МГУ им. М. В. Ломоносова; социол. фак. – Москва : КДУ, 2009. – 440 с.
4. Алексашина, И. Ю. О российском опыте профессионального развития педагогов в процессе постдипломного образования / И. Ю. Алексашина // *Монологи об учителе* / под ред. В. Ю. Кричевского. – СПб. : СПбАППО, 2003. – 225 с.
5. Алексашина, И. Ю. Профессиональное развитие: пути модернизации постдипломного образования педагога [Текст] : сб. метод. материалов / Фонд Сороса ; под ред. И. Ю. Алексашиной. – Москва : Росспэн, 2003. – 207 с.
6. Алиева, Н. З. Философско-методологические основания естественно-научного образования в контексте постнеклассической науки : автореф. дис. ... д-ра. филос. наук. – Ростов-на-Дону, 2009. – 34 с.
7. Алиева, Н. З., Синергетический конструкт самоорганизации естественно-научного образования / Н. З. Алиева // *Гуманитарные и социально-экономические науки* – 2010. – № 3. – С. 5–8.
8. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – Москва : Наука, 2000. – 351 с.
9. Андреев, А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – Москва : МЭСИ, 1999. – С. 196.
10. Андреев, А. А. Педагогика в информационном обществе или электронная педагогика / А. А. Андреев // *Высшее образование в России*, – 2001. – № 11. – С. 113-117.

11. Андреев, А. Л. Перспективы образования: компетенции, интеллектуальные среды, трандисциплинарность / А. Л. Андреев // Высшее образование в России, 2014. – № 3. – С. 30–40.
12. Антопольский, А. Б. Электронная библиотека в информационном пространстве вуза / А. Б. Антопольский // Высшее образование в России, 2008– № 6. – С. 63–72.
13. Аркусова, И. В. Компьютерные инновации в современном высшем образовании [Текст] / И. В. Аркусова // Педагогика, 2012. – № 8. – С. 33–39.
14. Архангельский, С. И. О моделировании и методике обработки данных педагогического эксперимента : материалы лекций, прочитанных в Политехническом музее. – Москва : Знание, 1974. – 75 с.
15. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – Москва : Высшая школа, 1980. – 368 с.
16. Аршинов, В. И. Как синергетика может содействовать становлению новой модели образования // Синергетика и образование. – Москва : Издательство "Гнозис", 1997. – 66 с.
17. Безродных, Т. В. Интерактивные технологии в вузе – технологии формирования социально-педагогической компетентности студента // Проблемы современного педагогического образования, 2016. – № 52 – 5. – С. 58–65.
18. Беляева, Е. В. Проектирование новых технологий обучения на основе программных педагогических средств [Текст] / Е. В. Беляева // Высшее образование сегодня, 2011. – № 11. – С. 43–46.
19. Беляков, В. В. Профессионально-личностное развитие субъекта постдипломного педагогического образования в современных условиях глобализации: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Беляков Владимир Васильевич. – Махачкала, 2012. – 32 с.
20. Бережная, И. Ф. Интеграционные процессы в системе высшего образования / Материалы V Международной научно-практической конференции. Антропологические науки: инновационный взгляд на образование и развитие лично-

сти // И. Ф. Бережная Изд-во: Издательско-полиграфический центр "Научная книга". – Воронеж, 2017. – С. 14–16.

21. Берестнева, О. Г. Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / Берестнева Ольга Григорьевна. – Томск, 2007. – 41 с.

22. Бершадский, М. Е. Возможные направления интеграции образовательных и информационно-коммуникативных технологий [Текст] / М. Е. Бершадский // Педагогические технологии, 2006. – № 1. – С. 29–50.

23. Бершадский, М. Е. Когнитивная технология обучения: последовательность процедур проектирования учебного процесса [Текст] / М. Е. Бершадский. // Педагогические технологии, 2006. – № 2. С. 57–75.

24. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989.– 192 с.

25. Библер, В. С. От наукоучения – к логике культуры. – Москва, 1991. – С. 18.

26. Биркун, Н. И. Реализация межпредметных связей при изучении общепрофессиональных дисциплин в военном вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Биркун Николай Иванович. – Орёл, 2007. – 19 с.

27. Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика: журнал, –2003. – № 10.

28. Большая Российская Энциклопедия [Текст] : в 30 т. Т. 18 : Ломоносов – Манизер / [отв. ред. С. Л. Кравец]. – Москва : Бол. Рос. Энцикл., 2011. – 767 с.

29. Бочкарев, А. И. Проектирование синергетической среды в образовании: автореф. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Бочкарев Александр Иванович. – Москва, 2000. – 52 с.

30. Буданов, В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Изд. 3-е, доп. – Москва : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009. – 240 с.

31. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Подготовка педагогических кадров в виртуальной образовательной среде // Высшее образование в России, 2009. – № 10. – С. 24–28.

32. Вербицкий, А. А. Теория контекстного образования как концептуальная основа проектно-целевой подготовки инженера // Инженерная педагогика, – Москва, 2015. – С. 77–103.

33. Ветров, Ю. П. Психолого-педагогическая подготовка преподавателей вуза к использованию методов интерактивного обучения [Текст] / Ю. П. Ветров, И. Ф. Игропуло // Высшее образование в России, 2012. – № 5. – С. 89–95.

34. Вишнякова, И. В. Подготовка инженеров с использованием новых технологий [Текст] / И. В. Вишнякова // Высшее образование сегодня, 2011. – № 5. – С. 17–19.

35. Власова, Е. З. Адаптивное обучение на новом витке развития педагогических идей: [Учеб. процесс в пед. вузе с позиций синергетики] / Е. З. Власова, В. А. Извозчиков // Наука и школа, 1999. – №5. – С.2–9.

36. Воробьев, Г. А. Инновации в информатизации современного вуза [Текст] / Г. А. Воробьев // Высшее образование в России, 2009. – № 12. – С. 37–39.

37. Воробьева, И. А. Интеллектуальные дидактические компоненты адаптивной образовательной системы [Текст] / И. А. Воробьева // Высшее образование сегодня, 2011. – № 12. – С. 38–42.

38. Гаджиева, П. Д. Возможности интерактивных методов обучения в правовом образовании учащихся общеобразовательных учреждений / П. Д. Гаджиева // Дистанционное и виртуальное обучение., 2012. – № 6. – 16 с.

39. Гаджиева, П. Д. Психолого-педагогические условия эффективности интерактивного обучения [Текст] / П. Д. Гаджиева // Инновации в образовании, 2013. – № 10. – С. 86–94.

40. Галимов, Б. С. Синергетика образования / Вестник Башкирского университета. – Уфа : Т. 14. № 3 (1), 2009. – С. 1205–1209.

41. Ганжа, Н. В. Педагогическое проектирование внедрения синергетического подхода в обучение слушателей курсов повышения квалификации / Историческая и социально-образовательная мысль // Н. В. Ганжа, А. О. Кошелева. – Краснодар, 2017. – С. 145–151.

42. Ганжа, Н. В., Кошелева, А. О. Синергетический подход в педагогической деятельности // X Всероссийская межведомственная научная конференция "Актуальные направления развития систем охраны, специальной связи и информации для нужд органов государственной власти Российской Федерации. – Орёл : Академия ФСО России, 2017. – С. 114–116.

43. Ганжа, Н. В., Кошелева, А. О., Краснослободцев, А. В. Электронное обучение в высшем образовательном заведении на основе синергетического подхода // Научный журнал ISSN 2073-8439 "Психология образования в поликультурном пространстве". – Елец, 2016. – Том 2. – № 34. – С. 120–126.

44. Ганжа, Н. В. Синергетический подход при реализации электронного обучения в системе повышения квалификации специалистов технического профиля в высшей школе // Сборник материалов конференции XII Международной научно-практической конференции "Научный поиск в современном мире". – Изд-во НИЦ "Апробация". – Махачкала, 2016. – С. 161–163.

45. Ганжа, Н. В. Развитие профессиональных компетенций специалистов технического профиля в системе повышения квалификации в высшей школе в условиях реализации синергетического подхода // Сборник IX Всероссийской межведомственной научной конференции "Актуальные направления развития систем охраны, специальной связи и информации для нужд государственного управления" Академии ФСО России : Академия ФСО России, 2015. – С. 40–43.

46. Ганжа, Н. В. Синергетический подход к формированию содержания системы повышения квалификации в техническом вузе // Всероссийский научный журнал "Гуманитарные, социально-экономические науки". – Краснодар, 2015. – С. 201–203.

47. Ганжа, Н. В. Влияние синергетической модели на развитие профессиональных компетенций обучающихся в системе повышения квалификации в вузе // Научные труды факультета дополнительного профессионального образования и повышения квалификации / Выпуск 12. – Орёл : ОГУ, 2015. – С. 14–18.

48. Ганжа, Н. В. Саморазвитие специалистов технического и гуманитарного профилей в системе повышения квалификации с применением интерактивных ме-

тодов обучения // Научные труды факультета дополнительного профессионального образования и повышения квалификации /// Н. В. Ганжа, Е. Ю. Тихалева. – Орёл : ОГУ, 2014. – С. 31–35.

49. Ганжа, Н. В. Конструирование образовательной среды курсов повышения квалификации на основе синергетического подхода // Наука и современность: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа : Изд-во АЭТЕРНА, 2014. – С. 132–133.

50. Ганжа, Н. В. Синергетика как комплекс теорий образования // Международная научно-практическая конференция "Развитие образования, педагогики и психологии в современном мире". – г. Воронеж, 2014. – С. 78–79.

51. Ганжа, Н. В., Краснослободцев, А. В. Реализация компетентностного подхода в системе повышения квалификации при применении информационно-образовательного портала // Сборник статей V Международной научно-практической конференции "Проблемы и перспективы образования в XXI веке". – Изд-во "Логос". – Ставрополь, 2014. – С. 90–92.

52. Ганжа, Н. В. Синергетический подход к организации обучения на курсах повышения квалификации // Научные труды факультета дополнительного профессионального образования и повышения квалификации. Вып. 8 / Под научной ред. П. И. Образцова. – Орёл : Изд-во ОГУ, ООО "Горизонт", 2013. – С. 25–27.

53. Ганжа, Н. В. Педагогический процесс в вузе как система в контексте синергетической самоорганизации // Проблемы современной науки: сб. науч. трудов: вып. 10. Ч. 1. – Ставрополь : Изд-во "ЛОГОС", 2013. – С. 77–85.

54. Ганжа, Н. В. Интерактивное обучение как один из методов синергетического побуждения к самообразованию // Образование и наука: современное состояние и перспективы развития. – Тамбов, 2013. – С. 36–37.

55. Ганжа, Н. В., Кошелева, Е. А. Эвристическая ценность синергетической междисциплинарности в процессе преподавания в вузе // Психология и педагогика в системе гуманитарного знания : материалы VIII Международной научно-практической конференции, – Москва, 17-18 октября 2013 г. / Науч.-инф. издат.

Центр "Институт стратегических исследований". – Москва : Изд-во "Спецкнига", 2013. – С. 103–106.

56. Ганжа, Н. В. Интерактивное обучение как актуальное направление современной дидактики // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции "Обучение и воспитание: методики и практика 2012/2013 учебного года". – Новосибирск, 2012. – С. 94–97.

57. Ганжа, Н. В. Проблемы синергетики в образовании // Сборник XIII Международной научно-практической конференции "Современные проблемы гуманитарных и естественных наук". – Москва, 2012. – т. II. – С. 120–121.

58. Девисилов, В. А. Синергитизм и трансдисциплинарность в образовании // Alma mater, 2013. – № 2. – С. 95–101.

59. Добрынина, Д. В. Инновационные методы обучения студентов вузов // Вестник Бурятского госуниверситета, 2010. – №5. – 173 с.

60. Долженко, О. В., Шатуновский, В. Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе: Метод, пособие. – Москва.: Высш. шк., 1990. – 191 с.

61. Дьяченко, М. И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М. И. Дьяченко. – Минск : изд-во БГУ, 1976. – 175 с.

62. Жасимов, М. М. Система синергетического и обобщающего образования [Текст] / М. М. Жасимов // Alma mater, 2008. – № 11. – С. 30–33.

63. Жигулин, С. С. Педагогическая диагностика как условие формирования профессиональной компетентности будущего военного специалиста (на примере изучения общевоинских дисциплин) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Жигулин Сергей Семенович. – Орёл, – 2008. – 186 с.

64. Жилина, А. И. Государственная кадровая политика и качество профессиональной подготовки руководителей в системе образования // Образование взрослых в современном развивающемся обществе. – СПб. : ИОВРАО, 2003. – С. 387–397.

65. Жураковский, В. М. Инновационные исследования в центре инженерной педагогики [Текст] / В. М. Жураковский, В. М. Приходько, З. С. Сазонова // Высшее образование в России, 2009. – № 2. – С. 79–82.

66. Замятина, О. М., Мозгалева, П. И. Усовершенствование программы элитной технической подготовки: компетентностно-ориентированный подход [Текст] / О. М. Замятина, П. И. Мозгалева // Инновации в образовании, 2013. – № 10. – С. 36–45.

67. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования: учебное пособие [Текст] / Э. Ф. Зеер. – 2-е изд. – Москва : изд. Московского психолого-социологического института, 2003. – 480 с.

68. Зенкина, С. В., Борис, С. И. Учебные материалы нового поколения // Педагогика, 2014. – № 5. – С. 34–38.

69. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст]: учебник для вузов / И. А. Зимняя. – изд. 2-е. – Москва : Логос, 2001. – 384 с.

70. Змеёв, С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых. – Москва : ПЕР СЭ, – 2007. – 272 с.

71. Иванов, Д. А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий: методическое пособие [Текст] / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. В. Соколова. – Москва : АПК и ПРО, 2003. – 101 с.

72. Иванов, Р. А. Синергетические принципы управления образовательной деятельностью при подготовке учителей информатики в системе высшего образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.08 / Иванов Роман Александрович. – Саратов, 2015. – 24 с.

73. Иванова, Л. А. Активизация самостоятельной работы студентов с использованием дидактических возможностей информационно-коммуникационных технологий // Alma mater, 2014. – № 6. – С. 59–63.

74. Иванова, Л. В. Педагогические условия развития проектной компетентности учителя в системе повышения квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Иванова Любовь Викторовна. – Орёл, 2015. – 28 с.

75. Игнатов, В. Г. Теория управления [Текст] : курс лекций / В. Г. Игнатов, Л. Н. Албастова. – Москва : 2006. – 464 с.

76. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы. Мастера психологии / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2000. – 189 с.

77. Ильинский, А. Высокие технологии как фактор повышения качества обучения и преподавания [Текст] / А. Ильинский, Г. Максерат // Высшее образование в России, 2008. – № 11. – С. 62–68.

78. Ионов, И. Н. Теория цивилизаций и эволюция научного знания / И. Н. Ионов // Обществ. науки и современность, 1997. – № 6.

79. Истомина А. Л. Исследование операций в управлении вузом [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Л. Истомина. АГТА. – Москва : СИНТЕГ, 2008. – 272 с.

80. Калининская, С. Б. Модель интерактивного учебного процесса в образовательной системе высшей школы // Alma mater, 2012. – № 4. – С. 40–43.

81. Клейнер, Г. Б. Системный ресурс / Г. Б. Клейнер. 2011. – № 1. – 89 с.

82. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2004. – 302 с.

83. Князева, Е. Н., Курдюмов, С. П. Интуиция как самодистраивание // Вопросы философии, 1994. – № 2. – С. 76.

84. Князева, Е. Н., Курдюмов, С. П. Основания синергетики: Человек, конструирующий себя и свое будущее. – Москва : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2011. – 264 с.

85. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования. – Москва, 2003. – С. 18.

86. Козачок, А. И. Профессионально-ориентированная технология обучения как средство формирования компетентности у будущих военных специалистов в вузе (на материале изучения специальных дисциплин) : автореф дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Козачок Александр Иванович. – Орёл, 2004. – 34 с.

87. Козачок, А. И. Формирование профессиональной компетентности субъектов образовательного процесса в военном вузе : монография / А. И. Козачок. – Орёл : Академия ФСО России, 2010. – 136 с.

88. Корнаи, Я. Системная парадигма / Я. Корнаи // Вопр. экономики, 2004. – № 4. – 12 с.

89. Котляров, И. Д. Инструмент формирования межпредметных связей // Высшее образование в России, 2012. – № 9. – С. 131–135.

90. Кочетков, М. В. Методологические идеи синергетики применительно к проблемам развития и саморазвития педагога и обучающегося / М. В. Кочетков // *Alma mater*, 2013. – № 6. – С. 31–37.

91. Кошелева, А. О. Современные подходы к проблеме качества образования / А. О. Кошелева, О. И. Шевченко // *Инновации в современной системе образования: подходы и решения.* – Ульяновск, 2016. – С. 220–233.

92. Кошелева, А. О. Самоактуализация личности в условиях высшего профессионального образования [Текст] / А. О. Кошелева // *Образование и общество.* – 2006. – № 2. – С. 26–28.

93. Кошелева, А. О. Становление личности в инновационных условиях высшего профессионального образования: монография / А. О. Кошелева, В. П. Кузовлев. – Елец : ЕГУ им. И. А. Бунина, 2009. – 102 с.

94. Кошелева, А. О. Эффективность активных методов обучения в реализации модульного принципа организации учебного процесса в современной высшей школе / А. О. Кошелева, Е. А. Кошелева, Ю. В. Дулепова // *Психология образования в поликультурном пространстве,* – Елец, 2013. – С. 84–91.

95. Кривченко, Т. А. Опыт проблемного и проектного обучения в вузах Германии [Текст] / Т. А. Кривченко, Н. В. Ольховик, Е. В. Сырых // *Alma mater*, 2014. – № 8. – С. 105–112.

96. Кривых, С. В. Институт повышения квалификации. – Новокузнецк : Изд-во ИПК, 2000. Ч. 1: Теоретические основы, 2000. – 191 с.

97. Кузовлев, В. П. Философия активности учебной деятельности учащихся: монография [Текст] / В. П. Кузовлев, А. В. Музальков. – Елец : ЕГУ им. И. А. Бунина, 2004. – 219 с.

98. Кузьмина, Н. В. Профессионализм педагогической деятельности [Текст] / Н. В. Кузьмина, А. Л. Реан. – СПб. : ЛГУ, 1993. – 225 с.

99. Кулюткин, Ю. Н. Ценностные ориентиры и когнитивные структуры в деятельности учителя / Ю. Н. Кулюткин, В. П. Бездухов; М-во образования Рос. Федерации, Рос. акад. образования, Самар. гос. пед. ун-т, Поволж. отд-ние РАО. – Самара : Изд-во СамГПУ, 2002 (ООО Офорт). – 400 с.

100. Купавцев, А. В. Контролируемая самостоятельная работа новое явление в образовательной практике высшей школы // *Alma mater*, 2013. – № 12. – С. 55–61.
101. Купавцев, А. В. Теоретические основы и практика интенсивно-деятельностного обучения [Текст] / А. В. Купавцев // *Педагогика*, 2011. – № 8. – С. 69–76.
102. Лапыгин, Ю. Н. Системное решение проблем. – Москва : Эксмо, 2008. – 212 с.
103. Латова, Н. В. Опыт управления качеством высшего образования при помощи электронной системы обратной связи // *Высшее образование в России*, 2001 № 1. – С. 102–109.
104. Латышев, О. В. Варианты решения задачи моделирования профессиональной деятельности специалиста [Текст] / О. В. Латышев // *Военная мысль*, 2011. – № 12. – С. 22–33.
105. Лежнева, Н. В. Синергетика: принципы построения образовательной системы вуза / *Образование. Педагогические науки* // *Вестник ЮУрГУ*, 2009. – № 1. – С. 23–31.
106. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – Москва : Политиздат, 1977. – 304 с.
107. Лескина, И. Н. Проектно-сетевая организация инновационной деятельности педагогов в муниципальной системе образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Лескина Ирина Николаевна. – Нижний Новгород, 2014. – 29 с.
108. Лихачев, Б. Т. Педагогика. Курс лекций / Б. Т. Лихачев. – Москва : Гуманитарный издательский центр Владос, 2010. – 647 с.
109. Лобашев, В. Д., Лобашев, И. В. Элементы синергетики в педагогических системах / *Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии*. – СПб. : № 2 (39), 2011. – С. 109–118.
110. Лотман, Ю. М. Семиосфера : Культура и взрыв. Внутри мыслящих миров / Ю. М. Лотман. – СПб. : Искусство – СПб, 2004. – С. 28–29.

111. Лызь, Н. А. Компетентностно-ориентированное обучение: опыт внедрения инноваций [Текст] / Н. А. Лызь, А. Е. Лызь // Высшее образование в России, 2009. – № 6. – С. 29–36.

112. Макаренко, О. В. Интерактивные образовательные технологии в вузе. [Текст] / О. В. Макаренко // Высшее образование в России, 2012. – № 10. – С. 134–139.

113. Макареня, А. А. Педагогическая антропозкология / А. А. Макареня, С. В. Кривых. Ин-т повышения квалификации. – Новокузнецк : Изд-во ИПК, 2000. Ч. 1: Теоретические основы, 2000. – 191 с.

114. Макареня, А. А., Суртаева, Н. Н. Интегративные процессы в образовании взрослых как фактор развития интеллектуального потенциала региона. – СПб. : ИОВ РАО, 2002. – 222 с.

115. Макареня, А. А., Суртаева, Н. Н. Образование взрослых в современном обществе // Актуальные проблемы постдипломного образования педагогических кадров. – СПб. : ИОВ РАО, 2004. – С. 16–33.

116. Малыгина, О. А. Использование NPS-технологии для оценки качества обучения [Текст] / О. А. Малыгина // Высшее образование в России, 2009. – № 2. – С. 111–115.

117. Марон, А. Е. Адаптивные системы – фактор опережающего развития сферы образования взрослых // Образование взрослых в современном развивающемся обществе. – СПб. : ИОВ РАО, 2003. – С. 177–185.

118. Мезинов, В. Н. Динамика развития профессионально значимых ценностей педагога в системе повышения квалификации // Научный журнал ISSN 2073-8439 "Психология образования в поликультурном пространстве". – Елец. 2016. – Т. 3. – № 35. – С. 115–122.

119. Метлицкий, Г. И., Кравченко, Л. В. О внедрении в образовательный процесс военного вуза автоматизированных учебно-методических комплексов // Военная мысль, 2007. – № 7. – С. 67–72.

120. Михайлов, С. А., Дегтярев, А. Г., Трегубов, В. М. Электронный университет // Высшее образование в России, 2009. – № 5. – С. 87–91.

121. Моисеев, Н. Н. Судьба цивилизации. Путь разума / Н. Н. Моисеев. – Москва : РГБ, 2008. – 208 с.
122. Мордвинов, А. Пример инновационной образовательной программы [Текст] / А. Мордвинов, Л. Рузин // Высшее образование в России, 2008. – № 5. – С. 75–79.
123. Москвина, А. В. О синергетическом подходе в развитии творческих способностей учащихся // Педагогическая мысль и образование XXI века: Россия – Германия (Материалы Международной научно-практической конференции. 20-21 апреля 2000 г.). – Ч.1. – Оренбург, 2000. – С. 177–181.
124. Мукушев, Б. А., Мукушев С. Б. Синергетический подход к изучению социоприродной системы // Alma mater, 2013. – № 1. – С. 106–111.
125. Назаретян, А. П. Модели самоорганизации в науках о человеке и обществе // Синергетика и образование. – Москва : Издательство "Гнозис", 1997. – С. 95–104.
126. Назарова, Т. С, Шаповаленко, В. С. Парадигма нелинейности как основа синергетического подхода в обучении // Стандарты и мониторинг в образовании, 2003. – №1. – С. 3–10.
127. Найханова, В. А., Дамбаева, С. В. Методы и алгоритмы принятия решений в управлении учебным процессом в условиях неопределенности : монография. – Улан-Удэ : Издво ВСГТУ, 2004. – 164 с.
128. Немцов, А., Беленко, В. Система непрерывного профессионального развития кадров на основе ДО // Высшее образование в России, 2008. – № 9. – С. 120–125.
129. Николис, Г. Пригожин, И. Познание сложного. – Москва : Мир, 1990. – 344 с.
130. Новая философская энциклопедия : т. 3 [Текст] / Под ред. В. С. Степина, Г. Ю. Семигина, А. П. Огурцова. – Москва : изд-во "Мысль", 2001. – 692 с.
131. Новиков, А. Профессионально-ориентированные технологии обучения [Текст] / А. Новиков // Высшее образование в России, 2008. – № 5. – С. 143–146.
132. Новикова, Е. Ю. Системность и синергетика в науке / Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования, 2012. – №1. – С. 16–24.

133. Орусова, О. В. Метод деловых игр и возможности его применения при преподавании в вузе курса "Макроэкономика" // Вестник высшей школы Alma mater, 2012. – № 8. – С. 59–64.

134. Образцов, П. И. Сущность и содержание понятия «технология обучения»: современная интерпретация / П. И. Образцов // Известия тульского государственного университета. Педагогика, 2016. – С. 76–82.

135. Островский, Э. В. Психология и педагогика : учебное пособие [Текст] / Э. В. Островский, Л. И. Чернышова; под. ред. Э. В. Островского. – Москва : Вузовский учебник, 2008. – 384 с.

136. Оськина, М. Н. Формирование готовности к методической деятельности преподавателей технических вузов в системе повышения квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук. : 13.00.08 / Оськина Марина Николаевна. – Екатеринбург, 2013. – 24 с.

137. Панфилова, А. П. Игровое моделирование в деятельности педагога [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. П. Панфилова ; под общ. ред. В. А. Сластёнина, И.А. Колесниковой. – 3-е изд., испр. – Москва : Академия, 2008. – 368 с. – (Профессионализм педагога). – Библиогр.: С. 357–361.

138. Панюкова, С. В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.В. Панюкова. – Москва : Издательский дом "Академия", 2010. – 201 с.

139. Педагогическая психология [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. А. Баява [и др.] ; под ред. Л. А. Редуш, А. В. Орловой. – СПб. : Питер, 2011. – 416 с.

140. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие [Текст] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – Москва : Академия, 2008. – 365 с.

141. Приказ Минобрнауки от 12 мая 2015 г. № 490 "Об утверждении ведомственной целевой программы "Повышение квалификации инженерно-технических кадров на 2015–2016 годы".

142. Психолого-педагогический практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. С. Подымова [и др.] ; под ред. В. А. Сластёнина. – 6-е изд., стер. – Москва : Академия, 2011. – 224 с.

143. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р "Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года" (08 декабря 2011 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/ (02.10.2014).

144. Резник, С. Д. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности [Текст] : учеб. пособие / С. Д. Резник, О. А. Вдовина ; под общ. ред. С. Д. Резника. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва : ИНФРА-М, 2011. – 361 с.

145. Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования: монография / И. В. Роберт. – Москва : ИИО РАО, 2010. – С. 96.

146. Ройтблат, О. В. Актуальные направления развития системы повышения квалификации специалистов педагогического образования // Человек и образование. – № 3 (32). – Тюмень, 2012. – 35 с.

147. Ройтблат, О. В. Эффективные организационные структуры управления в основе включения неформального образования в систему повышения квалификации // Вестник ТОГИРРО. – Тюмень, 2012. – №6 (24). С. 49–95.

148. Роменец, В. А. Автоматизированная система проектирования содержания обучения по специальностям вузов : учеб.-метод. пособие / В. А. Роменец, И. Б. Моргунов, Т. В. Нерсеров. – Москва : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 148 с.

149. Российское образование – 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях [Текст]: К IX Междунар. науч. конф. "Модернизация экономики и глобализация". – Москва, 1-3 апреля 2008 г. / Под. ред. Я. Кузьмина, И. Фрумина ; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – Москва : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. – 39 с.

150. Рудской, А. Информатизация вуза – ключевое направление инновационной образовательной программы [Текст] / А. Рудской // Высшее образование в России, 2007. – № 12. – С. 8–13.

151. Рузавин, Г. И. Синергетика и сложноорганизованные системы / Эпистемология и философия науки, 2008. Вып. № 1. Т. 15. – С. 110–111.

152. Савинов, А. П. Интеллектуализация обучающей системы Moodle позволит продлить срок ее эксплуатации в вузах [Текст] / А. П. Савинов, Т. С. Петровская, Д. И. Фирстов // Высшее образование сегодня, 2014. – № 9. – С. 15–21.

153. Сарсекеева, Ж. Е. Мультимедийные обучающие программы как средство формирования педагогических знаний // Alma mater, 2012. – № 9. – С. 118–120.

154. Седых, Л. В. Мультимедийные технологии для обучения инженерным специальностям [Текст] / Л. В. Седых // Alma mater, 2012. – № 1. – С. 61–63.

155. Семенова, Н. Г. Влияние технологий мультимедиа на познавательную деятельность и психофизиологическое состояние обучающихся / Н. Г. Семенова, Т. А. Болдырева, Т. Н. Игнатова. // Вестник Оренбургского государственного университета, 2005. – № 4. – С. 34–38.

156. Синельников, Б. Инновационные подходы к организации научно-образовательной деятельности в техническом вузе [Текст] / Б. Синельников // Высшее образование в России, 2007. – № 12. – С. 13–19.

157. Соколова, И. И. Интегрированные курсы в подготовке инженеров [Текст] / И. И. Соколова // Высшее образование в России, 2008. – № 11. – С. 122–124.

158. Соловов, А. В. Подготовка персонала для виртуальных учебных сред // Высшее образование в России, 2009. – № 10. – С. 32–36.

159. Соловьев, И. В., Цветков В. Я. О содержании и взаимосвязях категории "информация", "информационные ресурсы", "знания" // Дистанционное и виртуальное обучение. – Изд-во СГУ, 2011. – № 6. – 17 с.

160. Спирин, Л. Ф. Теория и технология решения педагогических задач / Л. Ф. Спирин; под. ред. П. И. Пидкасистого // Развивающее профессионально-педагогическое обучение и самообразование. – Москва, 1997. С 19–21.

161. Стародубцев, В. А. Киселёва, А. А. Развитие информационно-коммуникационной компетенции педагога при создании персональной образовательной сферы // Дистанционное и виртуальное обучение. – СГУ, 2012. – № 1. – 31 с.

162. Судаков, К. В. Эволюция терминологии и схем функциональных систем в научной школе П. К. Анохина / К. В. Судаков, И. А. Кузичев, А. Б. Николаев. – Москва : Европ. полигр. системы, 2010. – 144 с.

163. Суртаева, Н. Н. Педагогическая инноватика. Инновационная деятельность на современном этапе // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы, 2000. – № 2. – С. 89–93.

164. Сысоева, Е. Ю. Личностно-ориентированные технологии обучения в системе повышения квалификации преподавателей вуза // Высшее образование в России, 2014. – № 12. – С. 42–47.

165. Таланчук, Н. М. Системно-синергетическая философия как методология современной педагогики // Магистр, 1997. – С. 32–41.

166. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. – Москва : Изд-во МГУ, 1975. – 141 с.

167. Тарасовский, А. Н. Технология "погружения" лектора в интерактивную среду [Текст] / А. Н. Тарасовский, Б.С. Мазурок // Высшее образование в России, 2008. – № 2. – С. 134–138.

168. Тенитилов, С. В. Особенности работы преподавателя-тьютора в системе дистанционного обучения // Дистанционное и виртуальное обучение, 2014. – № 4. – С. 40–46.

169. Тенищева, В. Ф. Компьютерная поддержка подготовки военного специалиста [Текст] / В. Ф. Тенищева, Т. А. Аванесова // Высшее образование в России, 2012. – № 10. – С. 116–119.

170. Томашев, М. В. Информационные технологии в модульном обучении по программам ДПО [Текст] / М. В. Томашев, В. А. Сеницын // Высшее образование в России, – 2009. – № 12. – С. 34–37.

171. Уман, А. И. Технологический подход к обучению: теоретические основы : монография. – Орёл : ОГУ, 1997. – 208 с.

172. Факторович, А. А. Сущность педагогической технологии [Текст] / А. А. Факторович // Педагогика, 2008. – № 2. – С. 19–27.
173. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. От 23.07.2013) "Об образовании в Российской Федерации".
174. Федоров, И. Традиции и инновации в подготовке инженерных кадров [Текст] / И. Федоров, М. Медведев // Высшее образование в России, 2008. – № 6. – С. 30–37.
175. Фишман, Л. И. Обратные связи в управлении педагогическими системами: автореф. дис. д-ра. пед. наук. – Москва : МГПУ, 1995. – 43 с.
176. Фролова, А., Серафимов, Л. Специальные дисциплины в многоуровневой системе // Высшее образование в России, 2002. – № 1. – С. 91–95.
177. Фролова, О. А. Формирование профессиональной межкультурной компетенции средствами игровых технологий // Научный вестник МГИИТ. – № 3. – Москва : 2011. – С. 116–125.
178. Хакен, Г. Синергетика [Текст] / Г. Хакен. – Москва : Мир, 1980. – 404 с.
179. Холодов, В. И. Создание информационной обучающей среды в военном вузе [Текст] / В. И. Холодов, А. А. Решков, А. Ю. Чижов // Военная мысль, 2009. – № 3. – С. 59–63.
180. Чванова, М. С. Методологические и теоретические основы информатизации системы непрерывной подготовки специалистов : автореф. дис. ...д-ра. пед. наук. – Москва : ИПСР РАО, 1999. – 38 с.
181. Чистиков, О. В. Возможности и границы виртуализации в системе образования // Гуманитарные и социально-экономические науки, 2006. – № 4. – 244 с.
182. Читалин, Н. Проблема обновления содержания и технологий высшего технического образования [Текст] / Н. Читалин, А. Чугунов, Е. Матехин // Высшее образование в России, 2008. – № 7. – С. 30–35.
183. Чупринов, Е. В. О подготовке кадров высшей квалификации в области нанонауки и нанотехнологий [Текст] / Е. В. Чупринов, Б. И. Бедный, А. А. Мирнос, Т. В. Серова // Высшее образование в России, 2009. – № 5. – С. 15–27.

184. Шагаева, Ф. Проектирование и реализация образовательных технологий в условиях ДПО [Текст] / Ф. Шагаева // Высшее образование в России, 2008. – № 1. – С. 97–101.
185. Шадриков, В. Д. Проблема системогенеза профессиональной деятельности. – Москва : Наука, 1982. – 185 с.
186. Шадриков, В. Д. Психология деятельности человека. – Москва : Логос, 1996. – 305 с.
187. Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии [Текст] / Ф. В. Шарипов // Высшее образование сегодня, 2012. – № 6. – С. 30–39.
188. Шевченко, О. И. Внедрение информационных и инновационных технологий в высшей школе // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции "Развитие образования, педагогики и психологии в современном мире". – Воронеж, 2014. – С. 69–70.
189. Шевченко, О. И. Современные подходы к проблеме качества образования / А. О. Кошелева, О. И. Шевченко // Инновации в современной системе образования: подходы и решения: коллективная монография. – Ульяновск : Зебра, – 2016. – С. 220–233.
190. Шершнева, В. А., Перехожева, Е. В. Педагогическая модель развития компетентности выпускника вуза // Высшее образование в России, 2008. – № 1. – С. 153.
191. Шипулина, Ж. С. Непрерывное повышение квалификации педагогов на основе технологий дистанционного обучения // Гуманитарные и социально-экономические науки, 2006. – № 4. – С. 247.
192. Яцевич, Т. А. Об актуальности использования мультимедийных электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе технических вузов [Текст] / Т. А. Яцевич, М. В. Леган // Инновации в образовании, 2013. – № 11. – С. 133–143.
193. Doc.9941 AN/478 – Training Development Guide – Competency – based Training Methodology, International Civil Aviation Organization, First Edition, 2011.

194. Feigenbaum, M. J. Quantitative universality for a class of nonlinear transformations. *J. Stat. Phys.* 19, 1978, 25–52.
195. Mulder, I. A pedagogical framework and a transdisciplinary design approach to innovate hci education, *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, no. 27, 2015, pp. 115–128.
196. Scheer, A., Noweski, C., Meinel, C. Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education, *Design and Technology Education: An International Journal*, vol. 17, no. 3, 2012, pp. 14–21.
197. Allen, J. H., Beaudoin, F., Lloyd-pool, E., Sherman, J. Pathways to Sustainability Careers: Building Capacity to Solve Complex Problems. *Sustainability*, vol. 7, 2014, pp. 47–53.
198. Richards, C. Outcomes-based authentic learning, portfolio assessment and a systems approach to "Complex Problem-Solving": Related pillars for enhancing the innovative role of PBL in future higher education. *J. Probl. Based Learn. High. Educ.*, 3, 2015, pp. 78–95.
199. Heiskanen, E., Thidell, A., Rodhe, H. Educating sustainability change agents: The importance of practical skills and experience. *J. Clean. Prod.*, 123, 2016, pp. 218–226.
200. Lyth, A., Baldwin, C., Davison, A., Fidelman, P., Booth, K., Osborne, C. Valuing third sector sustainability organisations-qualitative contributions to systemic social transformation. *Local Environ. Int. J. Justice Sustain.*, 22, 2017, pp. 1–21.
201. MacDonald, L., Shriberg, M. Sustainability leadership programs in higher education: Alumni outcomes and impacts. *J. Environ. Stud. Sci.*, 6, 2016, pp. 360–370.

Анализ данных, полученных при анкетировании слушателей КПК по анкете "Синергетика-1" (в абсолютных числах и %)

Наименование		Констатирующий эксперимент	
		кол-во (188)	%
1 Укажите причину, по которой Вы повышаете свою квалификацию на курсах в вузе			
1.1	По собственной инициативе	24	12,77
1.2	Потому что это требует работодатель	46	24,47
1.3	Потому что тружусь в настоящее время на другой должности и знаний, полученных в прошлом, не хватает	48	25,53
1.4	По истечении пяти лет нахождения на занимаемой должности	62	32,98
1.5	Воспользовался правом повысить свою квалификацию перед выходом на пенсию	6	3,19
1.6	Другой вариант ответа	2	1,06
2 Оцените Ваше отношение к изучению программы курса повышения квалификации:			
2.1	Изучаю с большим желанием	82	43,62
2.2	Изучаю, потому что это требуют от меня;	6	3,19
2.3	Стремлюсь изучить, но существуют значительные пробелы в знаниях	7	3,72
2.4	Нет желания изучать, так как обладаю слабыми начальными знаниями	5	2,66
2.5	Курсы преподаются неинтересно, поэтому безразлично отношусь к ним	4	2,13
2.6	Нет желания изучать программу курса, потому что темы и вопросы меня не затрагивают	4	2,13
2.7	Во время изучения программы курса появилось желание узнать больше, чем необходимо знать для сдачи зачета (экзамена)	78	41,49
2.8	Есть желание изучать, но не хватает навыков анализа и систематизации информации	2	1,06
3 Отметьте, насколько Вы активны на занятиях			
3.1	Активен, когда спрашивают	10	5,32
3.2	Стараюсь быть активным как можно чаще	79	42,02
3.3	Активен, когда интересно	61	32,45
3.4	Активен, когда хорошо подготовлен	32	17,02

Продолжение прил. А

3.5	Стараюсь быть активным как можно реже	4	2,13			
3.6	Стараюсь быть активным ближе к итоговой аттестации. Быть активным на занятиях – пустая трата времени	2	1,06			
4 Стремитесь ли Вы к тому, чтобы самостоятельно работать?						
4.1	Да, потому что самостоятельная работа очень важна	84	44,68			
4.2	Да, потому что требуют	7	3,72			
4.3	Да, но у меня не хватает времени на самостоятельную работу	14	7,46			
4.4	Да, потому что у меня есть желание самостоятельно работать	69	36,70			
4.5	Не стремлюсь, потому что самостоятельная работа, на мой взгляд, не востребована	6	3,19			
4.6	Не стремлюсь, потому что у меня нет времени на самостоятельную работу	3	1,60			
4.7	Нет, у меня нет желания самостоятельно работать	1	0,53			
4.8	Нет, не стремлюсь	1	0,53			
4.9	Иной ответ	1	0,53			
4.10	Затрудняюсь ответить	2	1,06			
5 Оцените по пятибалльной шкале, в какой мере Вы обладаете необходимыми умениями и навыками в Вашей учебной работе по изучению программы курса повышения квалификации						
5.1 Понимание задания преподавателя						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	122	48	10	4	2	2
%	65,7	26,1	2,5	2,5	1,6	1,6
5.2 Запоминание материала						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	111	47	11	7	3	9
%	59	25	5,9	3,7	1,6	4,8
5.3 Самостоятельный отбор и анализ информации из различных источников						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	114	38	16	12	6	2
%	60,6	20,2	8,5	6,4	3,2	1,1

5.4 Выражение своей точки зрения по каким-либо вопросам на занятиях						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	71	73	11	9	10	14
%	37,8	38,8	5,9	4,8	5,3	7,4
5.5 Быстрое переключение с одного вида работы на другой						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	64	49	29	16	17	13
%	34	26,1	15,5	8,5	9	6,9
5.6 Перенос известных знаний в новый контекст						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	73	68	28	10	6	3
%	38,8	36,2	14,9	5,3	3,2	1,6
5.7 Совместное выполнение заданий в небольших группах						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	109	30	25	16	7	1
%	58	16	13,3	8,5	3,7	0,5
5.8 Работа по алгоритму						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	93	76	12	4	2	1
%	49,5	40,4	6,4	2,1	1,1	0,5
5.9 Длительное сохранение высокой активности внимания и восприятия						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	62	84	18	12	10	2
%	33	44,7	9,5	6,4	5,3	1,1
5.10 Самоконтроль выполнения заданий						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	100	63	19	2	1	3
%	53,2	33,5	10,1	1,1	0,5	1,6

5.11 Своевременная ликвидация пробелов в знаниях						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	86	61	34	2	3	2
%	45,7	32,4	18,1	1,1	1,6	1,1
5.12 Умение работать на ПЭВМ						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	141	38	5	2	1	1
%	75	20,2	2,7	1,1	0,5	0,5
6 Оцените по пятибалльной шкале основные мотивы изучения программы курса						
6.1 В наше время специалист должен непрерывно обновлять свои знания						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	133	30	12	7	4	2
%	70,7	16	6,4	3,7	2,1	1,1
6.2 Компетенции, полученные (развитые) на курсах, обеспечат успех в профессиональной деятельности						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	100	66	8	7	5	2
%	53,2	35	4,3	3,7	2,7	1,1
6.3 Обучение на курсах повышения квалификации расширяет кругозор специалиста						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	143	26	15	3	1	0
%	76,1	13,8	8	1,6	0,5	0
6.4 Чтобы быть квалифицированным специалистом, важно научиться разбираться в сложном материале						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	72	52	27	19	10	8
%	38,3	27,7	14,4	10	5,3	4,3

6.5 Изучать программу курса вынуждает профессиональная деятельность						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	64	72	32	14	4	2
%	34	38,3	17	7,5	2,1	1,1
6.6 Нужна хорошая оценка в удостоверении повышения квалификации						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	82	54	12	18	8	14
%	43,6	28,7	6,4	9,6	4,3	7,4
7 Изучаете ли Вы дисциплины, не входящие в программу курса дополнительно?						
7.1	Да, регулярно				70	37,23
7.2	Время от времени				84	44,68
7.3	Нет				28	14,89
7.4	Затрудняюсь ответить				6	3,2
8 Что из перечисленного за период учебы удовлетворяло Ваши познавательные интересы в наибольшей степени?						
8.1	Лекции;				28	12,50
8.2	Семинары				36	16,07
8.3	Практические занятия				52	23,21
8.4	Написание курсовых проекты, рефератов, отчетов				8	3,57
8.5	Конференции различного уровня				48	21,43
8.6	Иные виды занятий				40	17,86
8.7	Затрудняюсь ответить				12	5,36
9 Оцените по пятибалльной шкале факторы, способствующие изучению программы курса						
9.1 Наличие свободного времени для самостоятельной работы						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	124	48	7	4	2	3
%	66	25,5	3,7	2,1	1,1	1,6

9.2 Любовь к профессии						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	108	71	2	1	2	4
%	57,4	37,8	1,1	0,5	1,1	2,1
9.3 Высокие профессиональные навыки преподавателей						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	146	35	4	2	1	0
%	77,7	18,6	2,1	1,1	0,5	0
9.4 Применение компьютерных технологий						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	162	16	2	4	2	2
%	86,2	8,4	1,1	2,1	1,1	1,1
9.5 Программы для ЭВМ						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	24	16	21	64	15	48
%	12,8	8,5	11,2	34	8	25,5
9.6 Наличие доступа к учебно-методической документации						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	46	23	21	52	32	14
%	24,5	12,2	11,2	27,7	17	7,4
9.7 Хорошие учебно-методические источники						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	109	48	16	11	2	2
%	58	25,5	8,5	5,8	1,1	1,1
9.8 Личная сознательность, ответственность и трудолюбие						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	148	35	4	1	0	0
%	78,7	18,6	2,1	0,6	0	0

9.9 Наличие личных способностей к изучению материала						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	137	28	12	2	7	2
%	72,9	14,9	6,4	1,1	3,6	1,1
10 Оцените по пятибалльной шкале факторы, способствующие ухудшению изучения программы курса						
10.1 Курсы устаревшие						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	1	2	8	36	68	73
%	0,5	1,1	4,3	19,1	36,2	38,8
10.2 Не хватает фундаментальной подготовки						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	10	40	36	42	32	28
%	5,3	21,3	19,1	22,3	17,1	14,9
10.3 Материал слишком "теоретизирован" и оторван от практики						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	4	24	16	32	52	60
%	2,1	12,8	8,5	17	27,7	31,9
10.4 Требования завышены и нужно было больше уделять внимание практическим вопросам						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	4	24	48	64	38	10
%	2,1	12,8	25,5	34,1	20,2	5,3
10.5 Недостаточно общения с профессионалами, участия в реальных проектах						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	4	10	6	31	55	82
%	2,1	5,3	3,2	16,5	29,3	43,6

10.6 Слабые педагогические навыки преподавателей						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	0	0	1	7	12	168
%	0	0	0,5	3,7	6,4	89,4
10.7 Материал учебных занятий мне не интересен						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	1	4	19	29	43	92
%	0,6	2,1	10,1	15,4	22,9	48,9
10.8 Необъективная оценка моих знаний						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	0	0	2	6	32	148
%	0	0	1,1	3,2	17	78,7
10.9 Нет доступа к учебно-методическим материалам в электронном виде						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	166	20	2	0	0	0
%	88,3	10,6	1,1	0	0	0
10.10 "Слабая" учебно-материальная база вуза						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	4	4	20	36	44	80
%	2,1	2,1	10,6	19,1	23,5	42,6
10.11 Знания, полученные на курсах, не пригодятся в профессиональной деятельности						
оценка	5	4	3	2	1	0
количество	4	16	20	32	54	62
%	2,1	8,5	10,6	17	28,8	33

11 Оцените, в целом, уровень полученной Вами подготовки на курсах повышения квалификации			
11.1	Отличный	116	61,7
11.2	Хороший	66	35,11
11.3	Удовлетворительный	4	2,13
11.4	Неудовлетворительный	2	1,06
12 Оцените, в целом, уровень подготовки преподавательского состава			
12.1	Отличный	164	87,23
12.2	Хороший	22	11,7
12.3	Удовлетворительный	2	1,07
12.4	Неудовлетворительный	0	0
13 Если бы Вы были преподавателем курсов повышения квалификации, что Вы изменили бы в первую очередь в программе курса (можно указать несколько вариантов ответа)			
13.1	Увеличил бы количество учебных часов	36	16,14
13.2	Уменьшил бы количество учебных часов	2	0,9
13.3	Изменил бы тематику аудиторных занятий	16	7,17
13.4	Активизировал бы практическую работу, на занятиях	42	18,83
13.5	Упростил бы систему учебных занятий	8	3,59
13.6	Занимался бы обсуждением актуальных проблем на занятиях	56	25,11
13.7	Разработал бы систему занятий для самостоятельной работы с применением эл. портала	39	17,5
13.8	Оставил бы все как есть	24	10,76

Анкета "Синергетика-2"

(для преподавателей, ведущих занятия на курсах повышения квалификации)

1 Оцените обучающихся на курсах повышения квалификации								
Как Вы оцениваете	неуд.		удовл.		хор.		отл.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1.1 Теоретическую подготовку специалиста	–	0	3	16,7	6	33,3	9	50
1.2 Способность работать в группе	–	0		0,0	12	66,7	6	33,3
1.3 Стремление специалиста повышать свой интеллектуально-исследовательский потенциал	–	0	1	5,6	8	44,4	9	50,0
1.4 Активность в практической работе	–	0	1	5,6	7	38,9	10	55,5
1.5 Способность обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию	–	0	2	11,1	11	61,1	5	27,8
1.6 Самостоятельность в выполнении заданий и обсуждении полученных результатов	–	0	2	11,1	12	66,7	4	22,2
1.7 Заинтересованность специалиста в обучении на курсах	–	0	6	33,3	5	27,8	7	38,9
Вопросы	Да		Нет		Затрудняюсь ответить		Не уверен	
	N	%	N	%	N	%	N	%
2 Знакомы ли Вы с синергетической парадигмой в педагогике?	11	61,1	1	5,6	6	33,3	–	–
3 Реализуете ли Вы междисциплинарные связи в процессе преподавания дисциплины на курсах повышения квалификации?	18	100	–	–	–	–	–	–
4 Считаете ли вы, что применение синергетической модели в виде электронного портала в вузе на практике позволит обеспечить реализацию современных подходов и требований нормативных документов в системе повышения квалификации?	17	94,4	–	–	1	5,6	–	–
5 Достаточен ли Ваш уровень знаний и практических навыков в подготовке учебно-методических и организационных материалов в системе повышения квалификации с применением электронного портала?	15	83,3	–	0,0	3	16,7	–	–
6 Достаточен ли Ваш уровень практических навыков непосредственного преподавания учебных дисциплин в системе повышения квалификации с применением электронного портала?	12	66,7	4	22,2	–	–	2	11,1

(N – количество ответов)

Результаты тестирования ЭГ № 1 по программе "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems"
(констатирующий эксперимент)

№№	z1	z2	z3	z4	z5	z6	z7	z8	z9	z10	z11	z12	Y _i	p _i	q _i	p _i /q _i	ln p _i /q _i	ln(pi-0,99)- ln(qi-0,99)	УП	Гр.
x1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	0,92	0,08	11,00	2,398	0,575	В	3
x2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,17	0,83	0,20	-1,609	-0,455	Н	1
x3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
x4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	7	0,58	0,42	1,40	0,336	0,112	С	2
x6	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0,42	0,58	0,71	-0,336	-0,112	С	2
x7	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x9	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	7	0,58	0,42	1,40	0,336	0,112	С	2
R _j	9	8	6	9	4	5	5	4	2	0	4	2	dθ ср.			0,051				
p _j	1,00	0,89	0,67	1,00	0,44	0,56	0,56	0,44	0,22	0,00	0,44	0,22	σ			0,075282				
q _j	0,00	0,11	0,33	0,00	0,56	0,44	0,44	0,56	0,78	1,00	0,56	0,78	σ ²			0,274376				
q _j /p _j	0,000	0,125	0,500	0,000	1,250	0,800	0,800	1,250	3,500	-	1,250	3,500								
ln q _j /p _j	-	-2,079	-0,693	-	0,223	-0,223	-0,223	0,223	1,253	-	0,223	1,253	db ср.	σ	σ ²					
ln (qj-0,99)- ln(pj-0,99)	-0,698	-0,534	-0,225	-0,698	0,075	-0,075	-0,075	0,075	0,377	0,698	0,075	0,377	-0,052	0,18891079	0,4346387					
a _j	0	1	2	0	3	2	2	3	4	6	3	4								
УТ	КНС	ОНС	НС	КНС	С	С	С	С	ВС	КВС	С	ВС								

Примечание:

x_i – испытуемые;
z_j – задания теста;
R_j – всего заданий, выполненных группой;
Y_i – количество выполненных заданий i-м слушателем;
p_j – доля выполненных заданий;
q_j – доля невыполненных заданий;
q_j/p_j – отношение невыполненных заданий к выполненным;
ln q_j/p_j – логит трудности заданий θ_j;
ln p_i/q_i – логит подготовленности испытуемого β_i;
ln(q_j-0,99)- ln(p_j-0,99) – дифф.-й логит трудности заданий dθ_j;

ln(p_i-0,99)- ln(q_i-0,99) – дифф.-й логит подготовленности испытуемого dβ_i;
a_j – весовой коэффициент трудности тестового задания (от 1 до 6);
УТ – уровень сложности тестового задания (КНС – крайне низкая сложность, ОНС – очень низкая сложность, НС – низкая сложность, С – средняя сложность, ВС – высокая сложность, ОВС – очень высокая сложность);
УП – уровень подготовленности слушателя x_i (В – высокий, С – средний, Н – низкий);
Гр. – группы по уровню сформ-ти ПК: от 1-й (низкий) до 3 (высокий);
σ – дисперсия; σ² – среднее квадратическое отклонение.

**Результаты тестирования ЭГ № 1 по программе "Использование сетевого оборудования фирмы Cisco Systems"
(формирующий эксперимент)**

№№	z1	z2	z3	z4	z5	z6	z7	z8	z9	z10	z11	z12	Y _i	p _i	q _i	p _i /q _i	ln p _i /q _i	ln(pi-0,99)- ln(qi-0,99)	УП	Гр.
x1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
x2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x3	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	0,83	0,17	5,00	1,609	0,455	В	3
x5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
x6	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
x7	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6	0,50	0,50	1,00	0,000	0,000	С	2
x8	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
x9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	8	0,67	0,33	2,00	0,693	0,225	В	3
R _i	8	7	7	7	6	5	6	6	5	5	4	2	dθ ср.			0,175				
p _i	0,89	0,78	0,78	0,78	0,67	0,56	0,67	0,67	0,56	0,56	0,44	0,22	σ			0,0228338				
q _i	0,11	0,22	0,22	0,22	0,33	0,44	0,33	0,33	0,44	0,44	0,56	0,78	σ ₂			0,1511087				
q _i /p _i	0,125	0,286	0,286	0,286	0,500	0,800	0,500	0,500	0,800	0,800	1,250	3,500								
ln q _i /p _i	-2,079	-1,253	-1,253	-1,253	-0,693	-0,223	-0,693	-0,693	-0,223	-0,223	0,223	1,253	db ср.	σ		σ ₂				
ln (qj-0,99)- ln(pj-0,99)	-0,534	-0,377	-0,377	-0,377	-0,225	-0,075	-0,225	-0,225	-0,075	-0,075	0,075	0,377	-0,176	0,059709241		0,2443547				
a _j	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4								
УТ	ОНС	ОНС	ОНС	ОНС	НС	С	НС	НС	С	С	С	ВС								

Примечание:

x_i – испытуемые;
z_j – задания теста;
R_j – всего заданий, выполненных группой;
Y_i – количество выполненных заданий i-м слушателем;
p_j – доля выполненных заданий;
q_j – доля невыполненных заданий;
q_j/p_j – отношение невыполненных заданий к выполненным;
ln q_j/p_j – логит трудности заданий θ_j;
ln p_i/q_i – логит подготовленности испытуемого β_i;
ln(q_j-0,99)- ln(p_j-0,99) – дифф.-й логит трудности заданий dθ_j;

ln(p_i-0,99)- ln(q_i-0,99) – дифф.-й логит подготовленности испытуемого dβ_i;
a_j – весовой коэффициент трудности тестового задания (от 1 до 6);
УТ – уровень сложности тестового задания (КНС – крайне низкая сложность, ОНС – очень низкая сложность, НС – низкая сложность, С – средняя сложность, ВС – высокая сложность, ОВС – очень высокая сложность);
УП – уровень подготовленности слушателя x_i (В – высокий, С – средний, Н – низкий);
Гр. – группы по уровню сформ-ти ПК: от 1-й (низкий) до 3 (высокий);
σ – дисперсия; σ₂ – среднеквадратическое отклонение.

**Результаты входного тестирования КГ и ЭГ по сформированности
ПК у слушателей КПК**

№ группы	Уровень компетенций	Отклонение от среднего	Квадраты отклонений	№ группы	Уровень компетенций	Отклонение от среднего	Квадраты отклонений
КГ № 1	2	-0,11	0,0123	ЭГ № 1	3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		1	-1,03	1,0563
	3	0,89	0,7901		3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	1	-1,11	1,2346		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
КГ № 2	1	-1,11	1,2346	ЭГ № 2	2	-0,03	0,0008
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		3	0,97	0,9452
	1	-1,11	1,2346		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		1	-1,03	1,0563
	2	-0,11	0,0123		1	-1,03	1,0563
КГ № 3	2	-0,11	0,0123	ЭГ № 3	2	-0,03	0,0008
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	3	0,89	0,7901		3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		3	0,97	0,9452
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	1	-1,11	1,2346		1	-1,03	1,0563
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		1	-1,03	1,0563
КГ № 4	2	-0,11	0,0123	ЭГ № 4	2	-0,03	0,0008
	1	-1,11	1,2346		1	-1,03	1,0563
	2	-0,11	0,0123		1	-1,03	1,0563
	1	-1,11	1,2346		1	-1,03	1,0563
	2	-0,11	0,0123		3	0,97	0,9452
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
	1	-1,11	1,2346		3	0,97	0,9452
	3	0,89	0,7901		2	-0,03	0,0008
	2	-0,11	0,0123		2	-0,03	0,0008
Σ	76	0,00	17,5556	Σ	73	0,00	16,9722
Сред.	2,11			Сред.	2,03		

**Результаты итогового тестирования КГ и ЭГ по определению
динамики развития ПК у слушателей КПК**

№ группы	Уровень компетенций	Отклонение от среднего	Квадраты отклонений	№ группы	Уровень компетенций	Отклонение от среднего	Квадраты отклонений
КГ № 1	2	-0,28	0,0772	ЭГ № 1	3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
	3	0,72	0,5216		2	-0,75	0,5625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	1	-1,28	1,6327		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
КГ № 2	2	-0,28	0,0772	ЭГ № 2	3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		2	-0,75	0,5625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
КГ № 3	2	-0,28	0,0772	ЭГ № 3	3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
КГ № 4	2	-0,28	0,0772	ЭГ № 4	3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
	2	-0,28	0,0772		2	-0,75	0,5625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
	1	-1,28	1,6327		3	0,25	0,0625
	3	0,72	0,5216		3	0,25	0,0625
	2	-0,28	0,0772		3	0,25	0,0625
Σ	82	0,50	7,6389	Σ	99	0,75	4,6875
Сред.	2,28			Сред.	2,75		

**Рекомендации преподавателям вуза, организующим обучение слушателей
в системе повышения квалификации**

Уважаемые, преподаватели!

Соблюдение данных рекомендаций поможет Вам применить синергетический подход в обучении слушателей повышения квалификации в вузе.

Необходимо:

- осуществлять диагностику уровня профессионализма, профессиональной компетентности обучающегося; оказывать ему помощь в профессионально-личностной рефлексии;
- проектировать информационные системы, структуры форм организации образования;
- оказывать помощь обучающимся в их самостоятельном проектировании индивидуальных образовательных программ по повышению квалификации или переподготовки;
- создавать комфортную психологическую атмосферу обучения и осуществлять научно-методическое обеспечение образовательного процесса;
- проводить диагностические опросы, отслеживание результатов обучения;
- осуществлять отбор научно-обоснованного содержания, организационных форм, методов и средств обучения на основе учета индивидуальных образовательных потребностей обучающихся;
- разрабатывать ориентированные на человека культурологические технологии обучения;
- выступать в качестве авторов (соавторов) новых проектов профессиональной деятельности;
- консультировать по вопросам организации своей образовательной деятельности самими обучающимися; технологии творческой деятельности; духовно-нравственного самосовершенствования;
- разрабатывать и использовать различные критерии изучения профессиональных, образовательных и личностных достижений специалиста;
- разрабатывать образовательные программы дополнительного профессионального образования.

ПАМЯТКА

Готовность педагогического коллектива образовательного учреждения к оказанию образовательных услуг в системе повышения квалификации определяется следующими характеристиками:

- высокой степенью "командности", т. е. наличием коллектива единомышленников, понимающих и разделяющих политику и цель организации по оказанию образовательных услуг;
- организацией постоянно действующих программ повышения квалификации персонала и системного внедрения образовательных инноваций;
- разработанной системой мотивации персонала в перманентном повышении квалификации;
- развитием практики обмена опытом и тиражированием позитивных педагогических, дидактических, методических приемов; наличием системы поощрения преподавателей, разрабатывающих и оказывающих помощь при реализации образовательных услуг;
- оперативной реализацией в учебном процессе разработанных педагогических инноваций и устойчивым их развитием в повседневной педагогической практике;
- высокой заинтересованностью в сетевом взаимодействии в интерактивном пространстве с поддержкой электронно-образовательного портала;
- способностью эффективного планирования проведения курсов на учебный год в условиях значительной нагрузки, связанной с большим потоком количества учебных групп и их высокой наполняемостью слушателями.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2015619820

Виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе

Правообладатели: **Кошелева Алла Олеговна (RU), Ганжа Николай Владимирович (RU), Краснослободцев Алексей Викторович (RU), Маркин Дмитрий Олегович (RU)**

Авторы: **Маркин Дмитрий Олегович (RU), Кошелева Алла Олеговна (RU), Ганжа Николай Владимирович (RU), Краснослободцев Алексей Викторович (RU)**

Заявка № 2015617713

Дата поступления 18 августа 2015 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 15 сентября 2015 г.

Заместитель руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Курий



Фрагмент виртуальной информационно-обучающей среды с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации (Свидетельство о гос. рег. № 2015619820 от 18.08.2015)

Виртуальная информационно-обучающая среда



Программы повышения квалификации

Нормативно-правовые документы

Учебно-методическая информация

Обучающие-контролирующие программы для ЭВМ

Справка

Виртуальная информационно-обучающая среда с интегрированными возможностями управления процессом обучения и педагогическим сопровождением системы повышения квалификации в вузе

Аннотация:

Программа предназначена для предоставления пользователям информационной базы: нормативно-правовые документы, учебно-методическую информацию дидактического комплекса изучаемых дисциплин, тесты, обучающие-контролирующие программы для ЭВМ, информацию о мероприятиях, носящих учебно-воспитательный характер в системе повышения квалификации, учебно-методические рекомендации по изучению программ в системе повышения квалификации.

Может применяться в качестве информационно-образовательного портала в Государственных образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования для организации и проведения обучения по программам дополнительного профессионального образования, а также в процессе организации электронного обучения и реализации дистанционных образовательных технологий, сбора и анализа статистических и эмпирических данных об эффективности системы повышения квалификации для поддержки принятия решения по наиболее оптимальному проведению обучения по дополнительным профессиональным программам в вузе, путем применения синергетического подхода к доставлению содержания информационных ресурсов в виртуальной информационно-обучающей среде.

Справка:

■ [О портале](#)

[Правила пользования](#)
[Предметный указатель](#)
[Разделы портала](#)
[Сервисы](#)
[Тезаурус](#)

Новости:

[Новая система тестирования на портале.](#)

[Обновлена форма дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.](#)

[Плановые мероприятия.](#)

[Синергетические принципы преподавания технических дисциплин.](#)