

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ И СОЗДАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИКЛАДНЫХ БАКАЛАВРОВ

В.А. Штерензон

Аннотация. *С позиций системного анализа и жизненного цикла систем рассмотрен вопрос моделирования процесса разработки содержания профессиональной подготовки прикладных бакалавров. Анализ литературных источников выявил отсутствие работ по теме исследования. Актуальность темы статьи определяется противоречием между необходимостью эффективной подготовки уже сегодня прикладных бакалавров и отсутствием научно-педагогических основ такой подготовки. С позиций системного анализа в статье предложены базовые модели процесса разработки содержания профессиональной подготовки прикладных бакалавров: поэтапная модель, поэтапная модель с обратной связью, циклическая модель. Для каждой предложенной модели выявлены отличительные особенности (достоинства, недостатки), область и условия эффективного применения. Предложенные модели можно рассматривать как основу оптимизации профессиональной подготовки прикладных бакалавров.*

Ключевые слова: *прикладной бакалавр, структура содержания обучения, модель, моделирование, теория систем, системный анализ, жизненный цикл, каскадная модель, каскадная модель с обратной связью, циклическая модель.*

109

MODELING THE PROCESS OF DEVELOPMENT AND CREATION OF THE PROFESSIONAL TRAINING CONTENT FOR APPLIED BACHELORS

V.A. Shterenzon

Abstract. *The article considers the issue of modeling the process of developing the content of professional training of applied bachelors from the per-*

© Штерензон В.А., 2020



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

spective of system analysis and the life cycle of systems. Literature sources analysis revealed the absence of works in research topic. The relevance of the article topic is determined by the contradiction between the need for effective training of applied bachelors and the lack of scientific and pedagogical bases for such training. From the positions of system analysis, the article suggests basic models of the process for developing the professional training content for applied bachelors: a phased model, a phased model with feedback, a cyclic model. For each proposed model, distinctive features (advantages, disadvantages), scope and conditions for effective use have been revealed. The proposed models can be considered as a basis for optimizing the professional training of applied bachelors.

Keywords: *applied bachelor, structure of the content of training, model, modeling, theory of systems, system analysis, life cycle, cascade model, cascade model with feedback, cyclic model.*

Введение

Мы живем в динамично меняющемся мире, в котором скорость появления основообразующих цивилизационных технологических инноваций возросла многократно. Это привело к тому, что изменения в привычных для нас сферах деятельности человека (производство, управление, обучение и т.д.) стали происходить гораздо быстрее, чем мы можем к ним приспособиться. Стремительно нарастающий объем информации, включающий в себя мировые цивилизационные ценности и достижения, уже не может быть целиком усвоен современным поколением [1; 2]. Мы производим значительно больше информации (в частности — нового учебного материала), чем способны ее воспринять, усвоить и передать. Реальная модель развития различных сфер российской экономики меняет запрос на кадры, которые формируются в системе профессионального образования. Современные компании и организации функционируют в условиях большого объема постоянно из-

меняющейся информации, которую необходимо оперативно анализировать [3] и принимать оптимальные и перспективно правильные производственные решения. Главное, что требуется от любого работника на любом рабочем месте, — иметь готовность и способность адаптироваться к изменениям и самому создавать продуктивные изменения. Сегодня это является основой формирования профессиональной компетентности и реализации концепции «обучение через всю жизнь». К сожалению, под влиянием технологических инноваций профессиональные компетенции будут быстро устаревать, и это является серьезной проблемой для системы профессионального образования и основанием для постоянного изменения его модели с целью опережающего соответствия вызовам завтрашнего (а не вчерашнего) дня. Внедрение информационных образовательных технологий, в которых акцент с содержания обучения смещается на компьютерные средства передачи, передачи и обработки информации, авто-

матически не приводит к оптимизации содержания обучения и повышению качества профессиональной подготовки. Нужно принять как норму тот факт, что процесс обучения и формирования профессиональной компетентности, как любой современный, крайне специфический, «производственный» процесс, требует предварительной «технологической подготовки производства» — проектирования и моделирования результатов процессов обучения и формирования профессиональной компетентности, модельного проектирования структуры содержания обучения, проектирования процессов разработки и создания содержания обучения и т.д.

Сегодня многие российские вузы приступили к подготовке кадров по программам прикладного бакалавриата. К сожалению, анализ исследований и обсуждений на тему организации эффективной подготовки прикладных бакалавров показал, что до формирования научно-методологических основ и практических рекомендаций еще далеко, а учить студентов нужно уже сегодня. От преподавателя высшей школы также требуется готовность и способность адаптироваться к изменениям и самому создавать продуктивные изменения. Поэтому вопрос об организации процесса создания содержания профессиональной подготовки (обучения) прикладного бакалавра требует неотлагательного рассмотрения.

Актуальность темы данной работы определяется противоречием между необходимостью осуществления подготовки прикладных бакалавров по уже утвержденным ФГОС 3+ и отсутствием на сегодняшний день научно-теоретического, организационно-практи-

ческого и методологического обеспечения различных аспектов профессиональной подготовки прикладных бакалавров в условиях постоянно реформирующейся экономики (вообще) и высшей школы (в частности). Объектом исследования в данной статье является процесс профессиональной подготовки бакалавров, а предметом — процесс создания содержания обучения прикладных бакалавров.

Наша гипотеза состоит в том, что процесс создания содержания обучения прикладных бакалавров, как любой целеориентированный процесс, имеет модельно отраженные закономерности и алгоритмы. В условиях отсутствия сегодня научных подходов к проблеме эффективного обучения прикладных бакалавров автору статьи представляется целесообразным рассмотреть вопрос моделирования процесса разработки и создания содержания профессиональной подготовки прикладных бакалавров с позиций теории систем и жизненного цикла систем.

Подходы к моделированию процесса обучения прикладных бакалавров

Для изложения подходов автора к проблеме моделирования процесса разработки и создания содержания обучения прикладных бакалавров с позиций теории систем и жизненного цикла систем представляется целесообразным кратко остановиться на вопросах: «Что такое прикладной бакалавр?», «Что такое процесс разработки и создания содержания обучения?» и «Что такое система и жизненный цикл системы?».

Практический опыт, а также различные проблемы и аспекты подготов-

ки академических бакалавров были исследованы и подробно изложены в работах: Е.В. Болдарев (2013), А.Р. Галимова (2007), И.В. Дмитриева (2013), В.Г. Ерыкова (2008), А.П. Жигадло (2015), Н.И. Зырянова (2010), М.В. Лазарева (2009), Г.В. Прозорова (2015), А.А. Сагадеева (2011), О.Г. Смолянинова (2015), Т.Н. Устюжанина (2008) и др. Некоторые концептуальные аспекты организации подготовки прикладных бакалавров рассматриваются в работах [4–13]. Но, как было показано в работе [14], общепризнанных результатов по созданию теоретических и научно-практических основ подготовки прикладных бакалавров пока, практически, нет.

Задача прикладного бакалавриата — сделать так, чтобы вместе с дипломом о высшем образовании молодые люди получали полный набор знаний и навыков, необходимых для того, чтобы сразу же, без дополнительных стажировок, начать работать по специальности [15]. Именно поэтому в учебных планах подготовки прикладных бакалавров объем лекционной нагрузки сокращается в пользу лабораторно-практических занятий и управляемой самостоятельной работы студента. Можно сказать, что прикладной бакалавриат — это современная альтернатива траекториям начального и даже среднего профессионального образования, которые многими работодателями сегодня рассматриваются как тупиковые [16].

Понятие «процесс» в учебной, научной, популярной литературе, средствах массовой информации можно отнести к таким базовым понятиям, как «система», «элемент», «структура», «модель» и т.д. В каждой предметной области понятие «процесс»

имеет свое отличительное содержание. Но всех случаях «Процесс — совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата» [17].

Под содержанием обучения понимается четкая система знаний, умений, навыков, отобранных для изучения в определенном типе учебного заведения [18]. Разработке проблем, связанных с отбором содержания обучения, посвящены научные труды С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, С.А. Батышева, А.П. Беляевой, В.П. Беспалько, В.В. Краевского, Н.В. Кузьминой, В.С. Леднева, И.Я. Лернера, Е.И. Машбица, Н.Г. Салминой Л.Г., Семушиной, М.Н. Скаткина, Н.А. Сорокиной, Н.Ф. Талызиной и др. Содержание обучения проектируется и формируется в соответствии с принципами (В.В. Краевский) и критериями отбора содержания обучения (Ю.К. Бабанский). Проектирование и создание содержания обучения должно осуществляться с пониманием того, что для обучаемого и преподавателя содержание обучения выполняет разные функции.

С позиций теории систем, системного подхода, процессного подхода процесс разработки (или модернизации) содержания обучения — это упорядоченная совокупность взаимосвязанных этапов, целеориентированная на создание качественного содержания обучения в полном соответствии образовательным или профессиональным стандартам. В свете стандартов ИСО можно говорить о жизненном цикле системы под названием «содержание обучения». Каждый этап имеет определенную цель и вклад в общий процесс разработки и создания содержания обучения.

Ранее в работе [14] были рассмотрены модели структуры содержания обучения прикладных бакалавров. В данной статье с позиций теории систем и жизненного цикла систем рассматривается вопрос моделирования процесса разработки содержания обучения прикладных бакалавров. Этот вопрос в педагогической литературе также освещен недостаточно [1; 19–21]. Анализ информационных источников по теории систем [22–25 и др.] позволяет рассматривать процесс создания содержания обучения прикладного бакалавра как систему со всеми присущими системе признаками — расчленимость, целостность, связанность и неаддитивность. Слово «система» — древнегреческого происхождения. Считается, что оно образовано от глагола *synistemi* — ставить вместе, приводить в порядок, основывать, соединять [25]. Сегодня в каждом информационном источнике по теории систем и системному анализу можно найти определение системы с позиций той прикладной области, о которой идет речь в этом информационном ресурсе. Но определение Вернадского автору данной статьи представляется наиболее «системным» и соответствующим особенностям процесса разработки и создания содержания обучения. Как писал еще в 1926 году В.И. Вернадский, «Система — совокупность взаимодействующих разных функциональных единиц (биологических, человеческих, машинных, информационных, естественных), связанная со средой и служащая достижению некоторой общей цели путем действия над материалами, энергией, биологическими явлениями и управления ими».

Для того чтобы проектировать содержание обучения прикладного бакалавра, преподавателю крайне необходимо уметь использовать принцип дедуктивной последовательности при анализе процесса подготовки — расчленять систему на части, блоки, подсистемы и структурообразующие элементы [14].

Сегодня на всех этапах жизненного цикла (проектирование, создание, использование) любой системы используется понятие модели как инструмента концентрированного описания наиболее важных свойств и проявлений системы. В учебно-научной литературе присутствует много определений понятия «модель». В рамках данной статьи под моделью понимается объект любой природы, который способен замещать реально существующий или создаваемый объект с целью отображения определенной (структурной, функциональной, параметрической и т.д.) информации о последнем [там же]. Основное назначение моделей и моделирования — прогнозирование поведения исследуемого (моделируемого) объекта в будущем, выявление возможных рисков и оптимизация управления ситуацией и объектов с целью достижения наиболее благоприятного результата.

В ходе исследования по теме статьи был использован комплекс методов, адекватных задачам исследования, обеспечивающих достоверность результатов и обоснованность выводов: теоретические методы (анализ, синтез, сравнение и обобщение), обсервационные методы (прямое и косвенное наблюдение); ретроспективный анализ собственного опыта; педагогическое моделирование.

Этапы жизненного цикла процесса разработки содержания обучения

Ранее в работе [14] были выделены уровни содержания обучения. Для каждого из них в соответствии со стандартами, имеющими отношение к жизненному циклу [26–29] изделий и систем, в данной работе предлагается выделить следующие этапы жизненного цикла процесса разработки содержания обучения:

- анализ потребности в разрабатываемом содержании обучения и периода его использования в учебном процессе;
- формулирование и анализ требований к содержанию обучения;
- выбор модели структуры содержания обучения;
- разработка (проектирование) структуры содержания обучения;
- подбор информационных ресурсов для отбора содержания обучения;
- отбор содержания обучения и формулирование требований к сопровождению и обеспечению;
- предварительное проектирование технологии обучения;
- предварительное проектирование средств обучения;
- первичная апробация содержания, технологий и средств обучения;
- предварительная оценка первичных результатов и выявление направлений совершенствования разрабатываемого содержания обучения;
- разработка и создание содержания обучения в полном объеме;
- оценка качества содержания обучения, документирование;
- внедрение разработанного содержания обучения в образовательный процесс;

- модернизация содержания (а также технологий и средств) обучения;
- прекращение использования содержания обучения.

Классическая модель процесса разработки и создания содержания обучения

Используя результаты и достижения теории систем и системного анализа, теории моделирования систем и процессов, теории информации и информационных систем, теории проектирования содержания и структуры обучения, автор статьи предлагает следующие модели процесса разработки содержания обучения: классическая поэтапная модель, поэтапная с промежуточным контролем, спиральная модель.

Классическая поэтапная (каскадная, конвейерная, последовательная, водопадная) модель процесса разработки и создания содержания обучения бакалавров

Эту модель (рис. 1) легко представить, так как аналогами этой модели являются промышленные обрабатывающие, сборочные или транспортирующие линии-конвейеры, каскады электростанций, каскады шлюзов и т.д.

Как и положено поэтапному (конвейерному) способу организации, для этой модели характерно строго последовательное упорядоченное выполнение всех этапов. Каждый последующий этап начинается только тогда, когда полностью выполнен предыдущий. Конвейерная (каскадная) модель представляет собой формальный метод разработки «сверху вниз», который долгие годы успешно использовался при создании автоматизированных систем [30], и демонстрирует

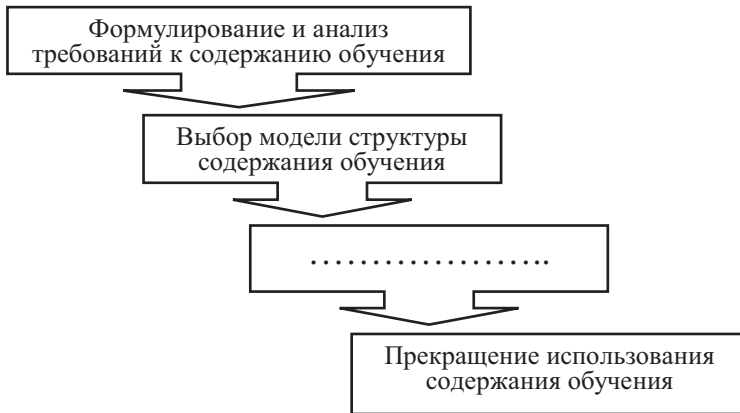


Рис. 1. Классическая поэтапная модель процесса разработки содержания обучения

классический подход в любых прикладных областях. Эта модель также характеризуется жесткими сроками выполнения этапов и полным пониманием разработчиками создаваемого содержания обучения требований к результатам их труда. Данная модель процесса разработки содержания обучения очень удобна для руководителей (так как позволяет оценить текущие и итоговые результаты) и для дисциплинированных исполнителей. В рамках описываемой модели возможно создание не одной версии разрабатываемого содержания обучения, а нескольких версий (вариантов), причем с привлечением разных исполнителей или рабочих групп. К сожалению, модель не рассчитана на динамические изменения в требованиях к создаваемому содержанию обучения. Применение конвейерной модели процесса создания содержания обучения имеет смысл, когда требования к содержанию обучения и их реализация максимально четко определены и понятны, и совершенно не имеет смысла, когда нет понимания конечного результата при создании содержания обучения. Поэтому целесоо-

бразно использовать конвейерную модель при усовершенствовании/модернизации уже имеющегося содержания обучения. При создании нового содержания обучения или отсутствии требований и четкого понимания конечных результатов, при разработке содержания обучения конвейерная модель, по аналогии с реальными указанными ранее прототипами, представляется неэффективной.

Поэтапная (каскадная) модель с обратной связью процесса разработки содержания обучения

Ретроспективный анализ истории высшего и профессионального образования позволяет сделать вывод о том, что классическая поэтапная модель сформировалась самой первой и успешно существовала многие десятилетия потому, что в прошлом требования к содержанию обучения менялись не так часто, как сейчас, и достаточный временной ресурс позволял реализовать эту модель на практике с максимальным успехом. Но сегодня требования к содержанию обучения, обозначенные в профессиональных и образователь-

ных стандартах, меняются очень часто: ФГОС 3, ФГОС 3+, готовятся к использованию ФГОС 4.

При такой частоте смены образовательных стандартов классическая поэтапная модель с ее особенностями, достоинствами и недостатками не имеет достаточного времени на полное развертывание и получение качественного результата. Возникает противоречие между необходимостью разработки и создания содержания обучения, соответствующего быстро изменяющимся реалиям, и резким сокращением времени на разработку этого содержания. Решением это противоречия является развитие классической поэтапной модели до модели, которую можно назвать «поэтапная модель с обратной связью» (рис. 2).

Поэтапная модель с обратной связью не является такой «жесткой», как классическая поэтапная модель. Особенностью этой модели являются поэтапные контроль и корректировки. Каждый этап имеет обратные связи с предыдущими этапами, что создает условия для корректировки ранее созданных этапов. При этом трудоемкость работ и временные затраты су-

щественно сокращаются по сравнению с водопадной моделью жизненного цикла [3]. В отличие от предыдущей модели данная модель предполагает возможность возвращения на предыдущие этапы, если на текущем этапе обнаружена ошибка, допущенная на предыдущих этапах. Действия этапа, повлекшего ошибку, проводятся повторно, но при этом повышается качество результата — содержания обучения. При этом анализируются причины ошибки и корректируются, по необходимости, исходные данные этапа или перечень проводимых работ. Однако итерационная модель может оказаться неэффективной, если в ходе работ над содержанием обучения изменятся начальные требования к ней [30]. В рамках данной модели также возможно создание не одной версии разрабатываемого содержания обучения, а нескольких версий (вариантов), причем с привлечением разных исполнителей или рабочих групп.

Циклическая (стиральная) модель процесса разработки содержания обучения

Ранее уже было сказано, что в условиях быстрой сменяемости требо-

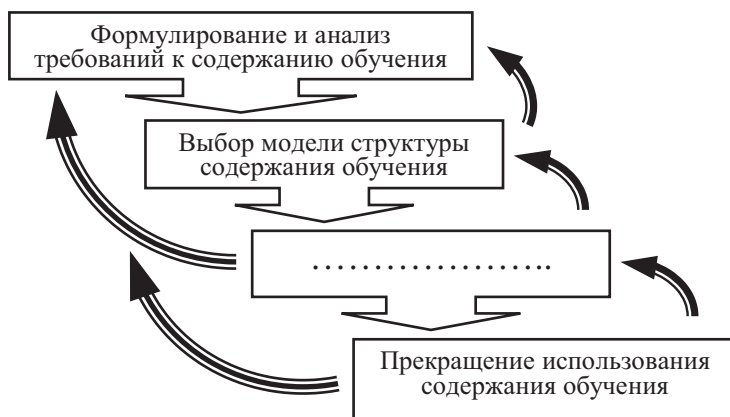


Рис. 2. Поэтапная модель с обратной связью процесса разработки содержания обучения

Таблица

Анализ рассмотренных моделей процесса разработки и создания содержания профессиональной подготовки прикладных бакалавров

Оценочные признаки	Модель		
	Классическая поэтапная	Поэтапная с обратной связью	Циклическая (спиральная)
Новизна содержания обучения, разработки и создания	методы и подходы к разработке содержания известны, апробированы, «стандартная» ситуация по задачам и ресурсам		«нестандартная» ситуация по задачам и ресурсам
Объем разрабатываемого содержания обучения	малые и средние проекты	средние и крупные проекты	любые проекты
Требования к содержанию обучения	определены полностью	определены почти полностью	определены частично
Требования к содержанию обучения	меняются каждые 3-5 лет	меняются каждые 2-3 года	меняются каждые 1-2 года
Возможность разработки и создания нескольких «параллельных» версий содержания обучения	допускается	допускается	допускается
Время разработки и создания содержания обучения в полном объеме	2-3 года	1-2 года	0,5-1 год
Представление о качестве разрабатываемого содержания обучения	формируется только в конце цикла	формируется при выполнении большей части этапов цикла	формируется при выполнении половины этапов цикла
Результаты разработки и создания содержания обучения	доступны только в конце цикла	доступны при выполнении большей части этапов цикла	доступны при выполнении половины этапов цикла
Риски заказчика в получении высокого качества разрабатываемого и создаваемого содержания обучения	минимальные	компенсируются наличием обратной связи	достаточные
Гибкость в управлении процессом разработки и создания содержания обучения	практически отсутствует	допускается	обеспечивается
Возможность жесткого планирования сроков и результатов, ресурсов	обеспечивается логикой модели	допускается	затруднена

117

ваний к содержанию обучения возникает противоречие между необходимостью разработки и создания содержания обучения, соответствующего быстро изменяющимся реалиям и резким сокращением времени на разработку этого содержания. Еще одним решением данного противоречия является циклическая (спиральная) модель (рис. 3). Данная модель хорошо иллюстрируется расширяющейся восходящей спира-

лью и очень хорошо подходит для создания «новаторских» систем.

Каждый цикл (виток) организован по классической поэтапной модели. Но отличия состоят в том, что на каждом цикле-витке создается прототип разрабатываемого содержания обучения, который на последующих циклах-витках совершенствуется, оптимизируется и доводится до соответствия требованиям. При циклической модели необязательно



Рис. 3. Циклическая модель процесса разработки содержания обучения

на первом цикле-витке проработывать в полном объеме содержание обучения потому, что на последующих циклах-витках допущенные недостатки будут устранены. Это делает работу над разработкой содержания обучения более гибкой и поэтому более качественной и эффективной. Цикловая (спиральная) модель позволяет завершить процесс разработки содержания обучения в более сжатые сроки. В рамках циклической модели также возможно создание не одной версии разрабатываемого содержания обучения, а нескольких версий (вариантов).

Заключение

В данной статье с позиций жизненного цикла систем бы рассмотрен процесс разработки и создания содержания обучения прикладных бакалавров. Предложены модели для описания процесса разработки и создания содержания обучения: классическая поэтапная модель, поэтапная с обратной связью, циклическая модель. Сравнительный анализ рассмотренных выше моделей разработки и создания содержания обучения представлен в таблице:

Анализ результатов исследования позволяет сделать следующие выводы:

- при разработке содержания профессиональной подготовки прикладных бакалавров в базовой части образовательной программы целесообразнее использовать классическую (поэтапную) модель, так как дисциплины базовой части в значительной мере формируют не так быстро изменяющиеся общекультурные и общепрофессиональные компетенции; к тому же содержание дисциплин базовой части чаще всего разрабатывается для бакалавров одного профиля или направления подготовки.

- при разработке содержания дисциплин вариативной части, прежде всего, дисциплин профилизации, целесообразнее использовать циклическую (спиральную) модель, так как профильные дисциплины обеспечивают формирование быстро меняющихся профессиональных и профильно-специализированных компетенций.

- при разработке и апробации содержания образовательной программы целесообразнее использовать поэтапную модель с обратной связью или гибридную модель на основе рассмотренных базовых моделей.

Сегодня российское профессиональное образование представляет собой сложную системную совокупность разнопрофильных, разноуровневых

образовательных организаций основного и дополнительного профессионального образования. Нестабильные изменения в структуре номенклатуры востребованных производством и обществом специалистов вынуждают образовательные организации постоянно разрабатывать новые (более актуальные) долгосрочные и краткосрочные образовательные программы, адаптируясь к изменившимся социально-экономическим условиям и тенденциям их трансформации. А обучаемый имеет возможность самостоятельно формировать траекторию своего профессионального развития на базе предлагаемых на рынке основных и дополнительных образовательных программ. Выигрывают те образовательные организации, которые быстро решают вопросы гибкого и эффективного (с наименьшими ресурсными потерями) перехода на новые образовательные программы, создавая и структурируя новое содержание профессионального обучения. Автор статьи полагает, что этот тренд совершенно аналогичен тому, что сегодня происходит в промышленно-технологической сфере:

в связи с переходом к модели распределенного производства [31] (когда на рынке присутствует большое количество «производителей» и «покупателей» продукции или услуги) устойчивость и стабильность функционирования в условиях конкуренции любого предприятия зависят от гибкости к потребностям рынка и способности к производству различных видов продукции при постоянном освоении новых сфер деятельности. По версии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), взаимодействие аддитивных технологий, биотехнологий, передовых материалов и технологий энергетики, информационных технологий между собой ведет к появлению 40 ключевых технологий будущего, принципиально меняющих производственную и социальную жизнь [32]. Это неизбежно и закономерно приведет к аналогичному «распределенному производству» в профессиональном образовании. Предложенные выше модели процесса разработки и создания содержания можно рассматривать как основу оптимизации профессиональной подготовки прикладных бакалавров.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белькова, О.Б. Модель профессиональной подготовки бакалавров // Среднее профессиональное образование. 2011. № 9. С. 58–59.
2. Краевский, В.В., Бережнова, Е.В. Методология педагогики: новый этап: учебное пособие для студ. высших учебных заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2006. 400 с.
3. Коцюба, И.Ю., Чунаев, А.В., Шиков, А.Н. Основы проектирования информационных систем: учебное пособие. СПб: Университет ИТМО, 2015. 206 с.
4. Высшее профессиональное образование в Петербурге: справка. Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://edu.gov.ru/spb/vpo/spravki/bakalavr/3/> (дата обращения: 26.08.2019).
5. Блинов, В. Прикладной бакалавриат: самое практичное образование. URL: <https://iq.hse.ru/news/177672379.html> (дата обращения: 26.08.2019).
6. Радионова, Л.В., Сидоров, И.В. Прикладной бакалавриат как форма практико-ориентированной подготовки студентов технических специальностей // Научно-методический элек-

- тронный журнал «Концепт». 2013. Т. 4. С. 216–220. URL: <https://e-koncept.ru/2013/64044.htm> (дата обращения: 26.08.19).
7. *Аксенова, М., Муравьева, А.А.* Программы прикладного бакалавриата: выгоды и подводные камни. URL: http://www.akvobr.ru/programmy_prikladnogo_bakalavriata.html. (дата обращения: 26.08.19).
 8. *Солянкина, Л.Е.* Подготовка компетентного экономиста в условиях прикладного бакалавриата // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2013. № 7(14). Часть 4. С. 109–112. URL: <https://research-journal.org/psychology/podgotovka-kompetentnogo-ekonomista-v-usloviyax-prikladnogo-bakalavriata/> (дата обращения: 26.08.19).
 9. *Ребрин, О.И.* О реализации программ прикладного бакалавриата. URL: <http://www.asu.ru/files/documents/00008392.pdf> (дата обращения: 26.08.19).
 10. *Гогоберидзе, А.Г., Головина, И.В.* Модель и модули подготовки прикладных бакалавров для работы в сфере дошкольного образования // *Психологическая наука и образование*. 2015. Т. 20. № 5. С. 99–107.
 11. *Богатенков, С.А.* Информационная подготовка прикладных бакалавров профессионального обучения // *Инновационные процессы в образовании: стратегия, теория и практика развития: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции*. Екатеринбург. 2013. Т. 3. С. 21–24.
 12. *Блинов, В.И., Дудырев, Ф.Ф., Есенина, Е.Ю., Лейбович, А.Н., Факторович, А.А.* Концепция создания программ прикладного бакалавриата в системе профессионального образования Российской Федерации. М.: ФГУ «ФИРО», Центр начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, 2010. 20 с.
 13. *Кондратенко, Л.Н., Тищенко, О.Ю.* Подготовка прикладных бакалавров для современного российского рынка труда // *Качество современных образовательных услуг — основа конкурентоспособности вуза: Материалы межфакультетской учебно-методической конференции*. Краснодар. Издательство Кубанского гос. аграрного университета им. И.Т. Трубилина, 2016. С. 85–87.
 14. *Штерензон, В.А.* Системный подход к моделированию структуры содержания обучения при подготовке прикладных бакалавров // *Научное обозрение. Педагогические науки*. 2017. № 2. С. 117–123. URL: <http://pedagogy.science-review.ru/ru/article/view?id=1609> (дата обращения: 26.08.19).
 15. Прикладной бакалавриат // *Федеральный портал «Российское образование»: сайт*. URL: <http://www.edu.ru/abitur/act.76/index.php> (дата обращения: 26.08.2019).
 16. Прикладной бакалавриат: образование выше среднего // *Национальный исследовательский институт «Высшая школа экономики»: сайт*. URL: <https://www.hse.ru/news/avant/73442060.html> (дата обращения: 26.08.2019).
 17. Большой энциклопедический словарь. URL: <http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc3p/> (дата обращения 26.08.19).
 18. *Подласый, И.П.* Педагогика: 100 вопросов — 100 ответов: учеб. пособие для вузов / И.П. Подласый. М.: ВЛАДОС-пресс. 2004. 365 с.
 19. *Комарова, Ю.А.* Методическое моделирование образовательного процесса в вузе: методология поиска // *Вестник СПбГУ*. Сер. 9. 2014. Вып. 2. С. 173–179.
 20. *Мухачева, Е.В.* Моделирование содержания учебных курсов в системе повышения квалификации педагогов профессионального обучения: дис. ... канд. пед. наук. Киров, 2002. 194 с.
 21. *Синкина, Е.А.* Моделирование процесса формирования профессиональных компетенций бакалавров через проектирование содержания общепрофессиональных дисциплин // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение. Материаловедение*. 2013. Т. 15, № 1. С. 97–102. URL: <https://cyberleninka.ru/>

- article/n/modelirovanie-protsessa-formirovaniya-professionalnyh-kompetentsiy-bakalavrovcherez-proektirovanie-soderzhaniya (дата обращения: 26.08.19).
22. Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт. 2016. 304 с.
 23. Дanelян, Т.Я. Теория систем и системный анализ (ТСиСА): учебно-методический комплекс. М.: Изд. центр ЕАОИ. 2010. 303 с.
 24. Лаврушина, Е.Г., Слугина, Н.Л. Теория систем и системный анализ: практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС. 2005. 108 с.
 25. Новосельцев, В.И., Тарасов, Б.В. Теоретические основы системного анализа. Изд. 2-е, исправленное и переработанное. М: Майор, 2013. 536 с.
 26. ГОСТ Р 56136 2014 Управление жизненным циклом продукции военного назначения. М.: Стандартинформ, 2014. 14 с. URL: http://www.codification.rusarm.ru/ckgz/?wpfb_dl=158 (дата обращения: 26.08.19).
 27. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. М.: Стандартинформ, 2011, 100 с. URL: http://www.techportal.ru/upload/New%20Folder/new-962_12207.compressed.pdf (дата обращения: 12.09.17).
 28. ГОСТ Р 53791-2010 Ресурсосбережение. Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. URL: http://docs.nevacert.ru/files/gost/gost_r_53791-2010.pdf (дата обращения: 26.08.19).
 29. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15241-2002 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. М.: Госстандарт России, 2002, 40 с. URL <http://www.rugost.com/files/15271-02.pdf> (дата обращения: 26.08.19).
 30. Бобров, Л.К., Савиных, Н.Н., Бабченко, Г.Л. Обоснованный выбор модели жизненного цикла как фактор повышения качества разработки информационных систем // Материалы XVI международной конференции «Крым 2009»: Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса. URL: <http://gpntb.ru/win/inter-events/crimea2009/eng/disk/138.pdf> (дата обращения: 26.08.19).
 31. Смородинская, Н.В., Катухов, Д.Д. Ключевые черты и последствия индустриальной революции 4.0 // Инновации. 2017. № 10 (228). С. 81–90.
 32. OECD. An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in the Context of Future Research Policy. Copenhagen: DASTI, 2016.

REFERENCES

1. Aksenova M., Muraveva A.A. *Programmy prikladnogo bakalavriata: vygody i podvodnye kamni*, available at: http://www.akvobr.ru/programmy_prikladnogo_bakalavriata.html (accessed: 26.08.19).
2. Alekseeva M.B. *Teorija sistem i sistemnyj analiz: uchebnik i praktikum dlja akademicheskogo bakalavriata*. Moscow, Izdatelstvo Jurajt, 2016, 304 p. (in Russian)
3. Belkova O.B. Model professionalnoj podgotovki bakalavrov, *Srednee professionalnoe obrazovanie*, 2011, no. 9, pp. 58–59. (in Russian)
4. Blinov V. *Prikladnoj bakalavriat: samoe praktichnoe obrazovanie*, available at: <https://iq.hse.ru/news/177672379.html> (accessed: 26.08.2019). (in Russian)
5. Blinov V.I., Dudyrev F.F., Esenina E.Ju. Lejbovich A.N. *Koncepcija sozdaniya programm prikladnogo bakalavriata v sisteme professionalnogo obrazovanija Rossijskoj Federacii*, Moscow, FGU

- “FIRO”, Centr nachalnogo, srednego, vysshego i dopolnitelnogo professionalnogo obrazovanija, 2010, 20 p. (in Russian)
6. Bobrov L.K., Savinyh N.N., Babchenko G.L. Obosnovannyj vybor modeli zhiznennogo cikla kak faktor povyshenija kachestva razrabotki informacionnyh system, *Materialy XVI Mezhdunarodnoj Konferencii “Krym 2009”: Biblioteki i informacionnye resursy v sovremennom mire nauki, kultury, obrazovanija i biznesa*, available at: <http://gpntb.ru/win/inter-events/crimea2009/eng/disk/138.pdf> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
 7. Bogatenkov S.A. *Informacionnaja podgotovka prikladnyh bakalavrov professionalnogo obuchenija, Innovacionnye processy v obrazovanii: strategija, teorija i praktika razvitiya: Materialy VI Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii*, Ekaterinburg, 2013, t. 3, pp. 21–24. (in Russian)
 8. *Bolšoj jenciklopedičeskij slovar*, available at: <http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc3p/> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
 9. Cmorodinskaja N.V., Katukov D.D. Ključevye čerty i posledstvija industrialnoj revoljucii 4.0, *Innovacii*, 2017, No. 10 (228), pp. 81–90. (in Russian)
 10. Daneljan T.Ja. *Teorija sistem i sistemnyj analiz (TSiSA): učeбно-методический комплекс*, T.Ja. Daneljan. Moscow, Izd. centr EAOI, 2010, 303 p. (in Russian)
 11. Gogoberidze A.G., Golovina I.V. Model i moduli podgotovki prikladnyh bakalavrov dlja raboty v sfere doškolnogo obrazovanija, *Psichologičeskaja nauka i obrazovanie*, 2015, t. 20, No. 5, pp. 99–107. (in Russian)
 12. *GOST R 53791-2010 Resursobereženie. Stadii žiznennogo cikla izdelij proizvodstvenno-tehnicheskogo naznachenija*, available at: http://docs.nevacert.ru/files/gost/gost_r_53791-2010.pdf (accessed: 26.08.19). (in Russian)
 13. *GOST R 56136 2014 Upravlenie žiznennym ciklom produkcii voennogo naznachenija*, Moscow, Standartinform, 2014, 14 p, available at: http://www.codification.rusarm.ru/ckgz/?wpfb_dl=158, (accessed: 26.08.19). (in Russian)
 14. *GOST R ISO /MJeK TO 15241-2002 Informacionnaja tehnologija. Processy žiznennogo cikla programnyh sredstv*, Moscow, Gosstandart Rossii, 2002, 40 p., available at: <http://www.rugost.com/files/15271-02.pdf> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
 15. *GOST R ISO/MJeK 12207-2010 Informacionnaja tehnologija. Sistemnaja i programnaja inženierija. Processy žiznennogo cikla programnyh sredstv*, Moscow, Standartinform, 2011, 100 p., available at: http://www.techportal.ru/upload/New%20Folder/new-962_12207.compressed.pdf (accessed: 12.09.17). (in Russian)
 16. Kocjuba I.Ju., Chunaev A.V., Shikov A.N. *Osnovy proektirovanija informacionnyh sistem: učeбноe posobie*, Saint-Petersburg, Universitet ITMO, 2015, 206 p. (in Russian)
 17. Komarova Ju.A. *Metodicheskoe modelirovanie obrazovatel'nogo processa v vuze: metodologija poiska*, *Vestnik SPbGU*, Ser. 9, 2014, Vyp. 2, pp. 173–179. (in Russian)
 18. Kondratenko L.N., Tishhenko O.Ju. “Podgotovka prikladnyh bakalavrov dlja sovremennogo rossijskogo rynka truda”, in: *Kachestvo sovremennyh obrazovatel'nyh uslug — osnova konkurentosposobnosti vuza: Materialy mezhfakultetskoj učeбно-методической конференции*. Krasnodar, Izdatel'stvo Kubanskogo gos. agrarnogo universiteta im. I.T. Trubilina, 2016, pp. 85–87. (in Russian)
 19. Kraevskij V.V., Berezhnova E.V. *Metodologija pedagogiki: novyj jetap: učeбноe posobie dlja stud. vysshih učeбных zavedenij*, Moscow, Izd. centr “Akademija”, 2006, 400 p. (in Russian)
 20. Lavrushina E.G., Slugina N.L. *Teorija sistem i sistemnyj analiz: praktikum*, Vladivostok, Izd-vo VGUES, 2005, 108 p. (in Russian)

21. Muhacheva E.V. *Modelirovanie sodержaniya uchebnykh kursov v sisteme povysheniya kvalifikatsii pedagogov professionalnogo obuchenija*: PhD Dissertation (Pedagogy), Kirov, 2002, 194 p. (in Russian)
22. Novoselcev V.I., Tarasov B.V. *Teoreticheskie osnovy sistemnogo analiza*. Moscow, Major, 2013, 536 p. (in Russian)
23. OECD. *An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in the Context of Future Research Policy*, Copenhagen, DASTI, 2016.
24. Podlasyj I.P. *Pedagogika: 100 voprosov — 100 otvetov: ucheb. posobie dlja vuzov*, Moscow, VLA-DOS-press, 2004, 365 p. (in Russian)
25. Prikladnoj bakalavriat, *Federalnyj portal "Rossijskoe obrazovanie"*, available at: <http://www.edu.ru/abitur/act.76/index.php> (accessed: 26.08.2019). (in Russian)
26. *Prikladnoj bakalavriat: obrazovanie vyshe srednego*, Sajt Nacionalnogo issledovatel'skogo instituta "Vysshaja shkola ekonomiki", available at: <https://www.hse.ru/news/avant/73442060.html> (accessed: 26.08.2019). (in Russian)
27. Radionova L.V., Sidorov I.V. Prikladnoj bakalavriat kak forma praktiko-orientirovannoj podgotovki studentov tehniceskikh specialnostej, *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, 2013, t. 4, pp. 216–220, available at: <https://e-koncept.ru/2013/64044.htm> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
28. Rebrin O.I. *O realizacii programm prikladnogo bakalavriata*, available at: <http://www.asu.ru/files/documents/00008392.pdf> (accessed: 26.08.19).
29. Shterenzon V.A. Sistemnyj podhod k modelirovaniju struktury sodержaniya obuchenija pri podgotovke prikladnykh bakalavrov, nauchnoe obozrenie. *Pedagogicheskie nauki*, 2017, No. 2, pp. 117–123, available at: <http://pedagogy.science-review.ru/ru/article/view?id=1609> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
30. Sinkina E.A. Modelirovanie processa formirovaniya professionalnykh kompetencij bakalavrov cherez proektirovanie sodержaniya obshheprofessionalnykh discipline, *Vestnik Permskogo nacionalnogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta*, Mashinostroenie. Materialovedenie, 2013, t. 15, No. 1, pp. 97–102, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-protsess-formirovaniya-professionalnykh-kompetentsiy-bakalavrov-cherez-proektirovanie-soderzhaniya> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
31. Soljankina L.E. Podgotovka kompetentnogo jekonomista v uslovijah prikladnogo bakalavriata, *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*, 2013, No. 7(14), Part 4, pp. 109–112, available at: <https://research-journal.org/psychology/podgotovka-kompetentnogo-ekonomista-v-usloviyax-prikladnogo-bakalavriata/> (accessed: 26.08.19). (in Russian)
32. Vysshee professionalnoe obrazovanie v Peterburge: spravka, *Federalnyj portal "Rossijskoe obrazovanie"*, available at: <http://edu.glavsprav.ru/spb/vpo/spravki/bakalavr/3/> (accessed: 26.08.2019).

Штерензон Вера Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, v.shterenzon@mail.com

Shterenzon V.A., PhD in Engineering, Associate Professor, B.N. Yeltsin Ural Federal University, Ural Institute of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters, v.shterenzon@mail.com