

Министерство общего и профессионального
образования Российской Федерации

Челябинский государственный педагогический
университет

Е. В. Яковлев

Теоретические основы управления качеством
образования в высшей школе

Челябинск — 1999

УДК 378
ББК 74.48
Я 47

Е. В. Яковлев. Теоретические основы управления качеством образования в высшей школе: Монография. – Челябинск: Издательство ЧГПУ, 1999. – 167 с.

В монографии рассматриваются основные идеи, технологии и методы организации и оценки качества образования будущих специалистов с позиций идей синергетики и квалиметрии.

Работа рассчитана на научных работников в области педагогики, преподавателей и студентов педагогических вузов.

Рецензенты: Н. А. Томин, доктор педагогических наук,
 профессор ЧГПУ
 Р. А. Литвак, доктор педагогических наук,
 профессор ЧГПУ

ISBN 5–85716–253–x

© Е. В. Яковлев, 1999
© Издательство ЧГПУ, 1999

Введение

В нашей стране осуществляется переход общества к качественно новому состоянию: от тоталитаризма к демократии, от патернализма к предпринимательству, от «идеализма» к реальности. Значительное место в этом процессе принадлежит *образованию*. В то же время проблемы роли и места образования в современном мире, его важнейших человекосозидающих функций цивилизационного масштаба, философских оснований и технологических возможностей влияния на глубинные процессы культуuroобразования, формирование ментальных характеристик человека и общества всё ещё ждут своего обстоятельного, междисциплинарного изучения.

Поскольку радикальные политические, экономические и социальные изменения, произошедшие в нашей стране за последнее десятилетие, привели к серьёзным изменениям в системе образования, необходимы новые педагогические, философские и управленческие идеи, на базе которых было бы возможно построение современной теории образования.

И такие идеи появляются, на их основе возникают научные направления, которые порывают со сложившимися стереотипами. В основе этих направлений (личностно-ориентированное обучение, развивающее обучение, модульное обучение и др.) заложена новая парадигма «культуросообразного» и «культуротворческого» образования.

Современное общество предъявляет к специалисту высокие требования, в которых отчётливо просматривается востребованность образования высокого качества, отвечающего мировым стандартам. Поэтому эффективным является подход, который учитывает или, по крайней мере, не игнорирует мировой опыт. Участники

круглого стола, обсуждающие проблемы образования в конце XX века, отмечают три основные тенденции преобразований в образовательной сфере. Во-первых, мировая тенденция смены парадигмы образования. Отсюда смена классической модели системы образования, разработка новых фундаментальных идей в философии и социологии образования, в гуманитарных науках, в том числе и в педагогике. Во-вторых, движение нашей школы и образования — в направлении интеграции в мировую культуру. Отсюда гуманитаризация и компьютеризация образования, возникновение на основе самостоятельности школ сообществ преподавателей и учащихся. В-третьих, восстановление традиций русской школы и образования (109).

В связи с этими тенденциями содержание образования должно обеспечить: адекватный мировому уровень общей и профессиональной культуры; формирование у обучающегося адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы картины мира; интеграцию личности в национальную и мировую культуры; воспитание человека-гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества (58).

К образованию как предмету исследования обращаются учёные различных областей знаний — философы, психологи, педагоги, социологи, физики, математики и др. В какой-то мере определены актуальные направления поиска в современной теории образования. К их числу, в частности, относят: образование как процесс и результат взаимодействия личности с подсистемами культуры; приоритетные ценности, цели и нормы образовательных систем; проектирование и управление образовательными системами и ряд других.

Анализ современных педагогических исследований и практика отечественной высшей школы свидетельствуют о возрастающем интересе к проблеме *качества образования*. Причинами такой заинтересованности являются функциональная дифференциация управленческого труда; изменение организационной структуры в системе высшей школы; децентрализация образовательной системы России. Такие направления образовательной политики присутствует во многих странах мира, не обошла эта тенденция и российскую образовательную систему. В этих условиях принципиальное значение приобретает поиск новых подходов к повышению эффективности организации и управления образовательными системами и особенно высшим образованием с ориентацией на качественные аспекты и на этой основе реформирование образования.

Вопросами управления в сфере образования занимались многие учёные (Е. С. Березняк, М. Г. Захаров, Ю. А. Конаржевский, А. Г. Лазарев, А. А. Орлов, Н. С. Сунцов, М. Н. Скаткин, В. П. Стрезикозин, П. Т. Фролов, Р. Х. Шакуров и др.), ими разработаны вопросы внутришкольного управления и организации работы образовательного учреждения, системы планирования и контроля, форм и методов руководства педагогическим коллективом. Отдельные аспекты формирования системы качественного образования раскрываются в работах Ю. К. Бабанского, И. Я. Лернера, Ю. А. Конаржевского, С. Е. Матушкина и др.

В то же время следует отметить, что вышеназванные исследования были ориентированы в большей степени на функционирование учебных заведений в условиях жёстко централизованного управления образовательной системой в стране.

«Сегодня уже ясно, что управление образованием с опорой на старую экономическую модель, т.е. *управление без управления*

качеством образования, без управления рисками, без нормативного финансирования, без управления с опорой на гибкие динамические стандарты образования, без социально-экономического прогнозирования развития профессий и стратегического планирования с учётом необходимой избыточности системы образования по отношению к сиюминутным запросам рынка, а также без социального партнёрства с регионами и новых информационных технологий — всё это управление вчерашнего дня», — утверждает министр общего и профессионального образования Российской Федерации (161, 7).

Существует целый ряд современных работ, в которых с позиций управления рассматриваются вопросы качества образования (Н. Н. Булынский, С. Г. Воровщиков, В. А. Кальней, С. Г. Молчанов, А. Г. Обоскалов, Н. А. Селезнёва, Г. Н. Сериков, А. И. Субетто, Д. В. Татьянченко, А. В. Усова, В. А. Черкасов, С. И. Шишов и др.).

Однако проблема повышения качества образования как школьников, так и студентов в достаточной степени не решена.

Причины, по которым эта проблема осталась нерешённой, следующие: отсутствие общей теоретико-методологической платформы построения теории образования; нечёткая постановка цели образовательного процесса в целом и меж- и внутрипредметных целей обучения в частности; необходимость интенсификации подготовки будущего специалиста и фактическое преобладание экстенсивных путей её совершенствования; уровень современных требований к профессорско-преподавательскому составу и фактический уровень его подготовленности; необходимость объективной оценки качества образования и фактическое состояние технологии

измерения и оценивания качества и результатов образовательного процесса.

Давая общую предварительную оценку состояния этой проблемы, отметим, что до настоящего времени остались слабо изученными её многие аспекты: недостаточно анализировались концептуальные подходы к подготовке будущего специалиста и особенно к управлению качеством его подготовки в условиях высшего образования; не сформировалась целостная концепция этой подготовки с позиций междисциплинарных достижений современной науки, в частности педагогики, специальных предметов и методики их преподавания; не разработаны эффективные варианты управленческих технологий.

На основании изучения и анализа существующего исследовательского материала и собственного поиска была сформулирована *проблема исследования*, которая определяется противоречием, с одной стороны, между возросшей потребностью общества в разно-сторонней качественной подготовке будущего специалиста и необходимостью совершенствования в этой связи её отдельных видов (естественно-математической, гуманитарной), а с другой — недостаточной теоретической и методической разработанностью педагогических основ управления, обеспечивающих эффективность подготовки будущих специалистов в условиях динамично развивающегося педагогического процесса.

Возникшее противоречие обусловлено несоответствием между:

- необходимостью разработки педагогических основ качества образования будущих специалистов и недостаточностью разработанности теоретико-методологических стратегий, учитывающих современные образовательные парадигмы;

- необходимостью разработки системы управления качеством образования с её содержательными и функциональными компонентами и недостаточной разработанностью методико-технологического обеспечения.

Важность и актуальность рассматриваемой проблемы, её недостаточная научно-теоретическая и практическая разработанность для практических нужд высшей и средней школы послужили основанием для написания этой работы.

Раздел 1. Социально-исторические и теоретико-методологические предпосылки развития проблемы управления качеством образования

Проблема повышения качества образования — «вечная проблема». Процесс обучения и воспитания в различные исторические эпохи видоизменялся в соответствии с требованиями времени и уровнем общественных отношений, но вопрос о путях совершенствования образования оставался актуальным.

Одним из важных аспектов проблемы повышения качества образования является *управленческий аспект*. Поэтому сосредоточим наше внимание на эволюции теоретических и практических направлений исследований обозначенной проблемы. В то же время отметим, что невозможно дать достаточно полный и объективный их анализ без учёта направлений и подходов к управлению в целом.

При рассмотрении развития теории и практики управления выделяют несколько исторических периодов (21, 27, 65). *Первый период — древний* (начиная с 9–7 тысячелетия до н.э. до XVIII века). Учёные отмечают, что одним из первых, кто дал характеристику управления как особой сферы деятельности, был *Сократ* (470–399 гг. до н.э.). Он проанализировал различные формы управления, на основе чего провозгласил принцип универсальности управления. *Платон* (428–348 гг. до н.э.) дал классификацию форм государственного управления, сделал попытку разграничить функции органов управления. *Второй период — индустриальный* (1776–1890 гг.). Развитие теории и практики управления связывают с

именами А. Смита, Р. Оуэна, Ч. Беббиджа. А. Смит сделал анализ различных форм разделения труда и дал характеристику обязанностей государя и государства. Р. Оуэн проводил идею гуманистического управления производством. Ч. Беббидж разработал проект «аналитической истины», с помощью которой управленческие решения можно было принимать более оперативно. *Третий период — период систематизации* (1890–1960 гг.). Этот период характеризуется формированием новых направлений, школ, течений, совершенствованием научного аппарата. *Четвёртый период — информационный* (с 1960 по настоящее время). Проблемы управления в этот период решаются с позиций системного подхода, идей синергетики, квалиметрии.

Для наших целей является важным рассмотрение современных направлений и подходов к управлению через призму процессов, происходящих в образовании.

В целях более глубокого анализа и оценки проблемы нами использован метод периодизации, который позволяет установить исторические тенденции возникновения и развития проблемы, определить уже разработанные аспекты, а также малоизученные.

Историографию проблемы управления качеством образования можно условно подразделить на четыре периода. Первый из них охватывает 20-е – 30-е годы нашего столетия, второй — 40-е – 60-е годы, третий — 70-е – 80-е годы, четвёртый — с начала 90-х годов по настоящее время.

Прежде чем перейти к характеристике вышеназванных периодов, отметим, что прогрессивные идеи лучших представителей русской и зарубежной педагогики (А. Дистервег, Д. Дьюи, И. Ф. Гербарт, Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский и др.) внесли значительный вклад в решение этой проблемы.

Итак, первый период (20-е – 30-е годы).

Интерес к управлению как науке связывают с выходом в начале века книги Ф. У. Тейлора «Принципы научного управления». Основную идею, которую выдвинул Ф. У. Тейлор, можно кратко сформулировать как «управлять можно научно». Это явилось, как отмечает Л. И. Евенко, одновременно и озарением, и иллюзией (98, 11). Следующий крупный шаг в развитии западной управленческой мысли связывают с принципами управления, сформулированными А. Файолем, с его линейно-функциональными оргструктурами.

Названные идеи пришлись как нельзя кстати в нашей стране, поскольку политической и хозяйственной реальностью стали беспрекословное подчинение низовых уровней вышестоящим, стандарт и обезличенность. Всё это нашло отражение в управленческом подходе в области образования.

Второй период (40-е – 60-е годы).

На этот период в зарубежной науке приходится становление теории организации в контексте социальных систем на основе использования достижений психологии и социологии. Распространяется подход к управлению с точки зрения человеческих отношений и науки о поведении (И. Ансофф, Ч. Бернанд, Г. С. Левитт, Д. Макгрегор, Э. Мэйо, М. П. Фоллет и др.). К великому сожалению, эти достижения научной мысли не нашли отклика в советской теории и практике, что с позиций сегодняшнего дня можно оценить как весомую потерю для отечественной науки об управлении.

В зарубежной науке в 50-е – 60-е годы активно разрабатывалось направление, связанное с использованием количественных методов обоснования управленческих решений. Это направление было положительно воспринято нашей отечественной наукой и

стимулировало приложение положений теории систем и кибернетики к управлению.

Государственная политика в области образования этого периода характеризовалась такими принципами, как всеобщность, бесплатность, обязательность. Школа была единообразной. Акцент делался на овладение обучаемыми знаниями, умениями и навыками. В практике работы высшей и средней школы интересы личности учитывались явно недостаточно. В то же время в «Декларации о единой трудовой школе» была обозначена необходимость сочетания индивидуализации познавательного процесса с коллективными формами познавательной деятельности.

Третий период (70-е – 80-е годы).

В эти годы в зарубежной науке осуществлялся поиск взаимосвязей между типами среды и различными формами управления. Эти поиски не нашли в нашей стране, пребывавшей в состоянии «застоя», никакого отклика, что нельзя сказать о другом направлении — организационной культуре как мощном инструменте управления.

С конца 80-х годов начался активный процесс реформирования зарубежных систем образования, он коснулся не только изменения структурных принципов системы образования, но и её внутренних содержательных сторон. Так, в 1989 году в Великобритании был принят закон о реформе образования, целью которой явился пересмотр содержания образования, введение национальной оценки знаний учащихся, изменения в управлении и др. (43). То же наблюдается в США (107). На фоне таких тенденций серьёзную тревогу вызывает развитие высшего и среднего специального образования в России. Так, к 1988 году Российская Федерация оказалась на последнем месте по относительным показателям численности

специалистов с высшим и средним специальным образованием среди всех союзных республик. Удельный вес специалистов с высшим образованием в России составлял 12,5%, а специалистов среднего звена — 11,5%, в то время как в Литовской ССР соответственно 14,3% и 19,3%, в Азербайджанской ССР — 15,9% и 13,5%, в Туркменской ССР — 15,0% и 16,8% и т.д. Кроме того, Россия оказалась на одном из первых мест среди бывших союзных республик по удельному весу специалистов с высшим образованием, работающих на рабочих специальностях (43, 70).

Четвёртый период (с начала 90-х годов по настоящее время).

Этот период в зарубежной науке характеризуется тремя тенденциями, к числу которых относятся: во-первых, развитие предыдущих направлений в исследовании, во-вторых, усиление внимания к организационной культуре и различным формам демократизации управления и, в-третьих, усиление международного характера управления. Все эти тенденции в ослабленном варианте просматриваются в российской науке и практике.

Особый интерес в аспекте нашего исследования представляет использование количественных методик (построение моделей, исследование операций и др.), способствующих эффективности управленческих решений.

Для этого периода характерны следующие особенности российской действительности: становление российской государственности; децентрализация управления во всех социальных звеньях; ориентация на рыночные механизмы и механизмы самоуправления; преобразование форм собственности и создание конкурентной рыночной среды; демократизация и повышение роли общественных институтов; интеграция в мировое политическое, экономическое и культурное пространство (156, 25).

С начала 90-х годов в России создаётся негосударственное общее образование. Его появление связано с запросами определённых социальных групп населения, с отсутствием мобильности со стороны государственных образовательных учреждений, а также стремлением педагогов более полно реализовать свой творческий потенциал. Отмечается, что учащиеся негосударственных образовательных учреждений демонстрируют достаточно высокий уровень качества подготовки.

В России начала осуществляться реформа образования, ключевой идеей которой является *идея развития*. В этой идее заключается триада конечных целей реформы: создание необходимых условий развития личности; запуск механизмов развития и саморазвития самой системы образования; превращение образования в действенный фактор развития общества (54, 67).

В основу проводимой реформы положены десять базовых принципов. Первые пять из них обеспечивают «внешние» институциональные, социально-педагогические условия нормального развития системы образования, а остальные пять — «внутренние», собственно педагогические условия её полноценной жизнедеятельности. Назовём их: демократизация образования; плюрализм образования, его многоукладность, вариативность и альтернативность; народность и национальный характер образования; открытость образования; гуманитаризация образования; дифференциация образования; развивающий деятельностный характер образования; непрерывность образования.

В связи с новыми веяниями возникает острая потребность в создании национальной системы контроля за качеством образования, дифференцированной по ступеням и уровням общего и про-

фессионального образования, в организации федеральных и региональных центров контроля за качеством и тестированием.

Аналогичные службы имеются во многих странах. Так, в США в системе «Гайденс» есть служба измерения качества образования. В рамках организации «Educational Testing Service» отслеживается состояние интеллектуального потенциала страны.

Отметим, что контроль за качеством образования — несомненно, важная часть любой национальной программы образования, но её нельзя рассматривать изолированно, вне связи с общей проблемой управления качеством образования. Поэтому остановимся вначале на зарубежных исследованиях по управленческой тематике, в которых чётко вырисовываются следующие *научные школы*: школа научного управления, школа административного управления, школа человеческих отношений и науки о поведении, школа науки управления или количественных методов.

В работе М. Х. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедуори определён вклад существующих научных школ в развитие науки и практики управления. *Школа научного управления*: 1) использование научного анализа для определения лучших способов выполнения задачи; 2) отбор работников, лучше всего подходящих для выполнения задач, и обеспечение их обучения; 3) обеспечение работников ресурсами, требуемыми для эффективного выполнения их задач; 4) систематическое и правильное использование материального стимулирования для повышения производительности; 5) отделение планирования и обдумывания от самой работы. *Школа административного управления*: 1) развитие принципов управления; 2) описание функций управления; 3) систематизированный подход к управлению всей организацией. *Школа человеческих отношений и школа поведенческих наук*: 1) применение приёмов управления межлично-

стными отношениями для повышения степени удовлетворённости и производительности; 2) применение наук о человеческом поведении к управлению и формированию организации таким образом, чтобы каждый работник мог быть полностью использован в соответствии с его потенциалом. *Школа науки управления*: 1) углубление понимания сложных управленческих проблем благодаря разработке и применению моделей; 2) развитие количественных методов в помощь руководителям, принимающим решения в сложных ситуациях (98, 70).

В рамках этих научных школ нашли отражение такие *подходы*, как *процессный*, который рассматривает управление как непрерывную серию взаимосвязанных управленческих функций; *системный*, в котором организацию рассматривают как совокупность взаимосвязанных элементов (люди, структура, задачи, технологии), ориентированных на достижение различных целей в условиях меняющейся внешней среды; *ситуационный*, в котором методы управления определяются конкретной ситуацией; *количественный (математический)*, заключающийся в переходе от качественных оценок к количественным при помощи математических, статистических методов; *поведенческий* — оказание помощи работнику в осознании своих собственных возможностей, творческих способностей. Основной целью этого подхода является повышение эффективности работы за счёт повышения эффективности её человеческих ресурсов.

Таким образом, в зарубежной теории и практике накоплен большой опыт в области управления, однако перенос его на российскую почву не может быть механическим. Должна учитываться окружающая среда, в которой функционируют и развиваются наши образовательные учреждения, а также те ценности, которые при-

сущи той или иной нации и культуре. Одним словом, надо иметь в виду, что формальный перенос опыта из одной социокультурной среды в другую практически невозможен.

В отечественной теории и практике управления разрабатываются *комплексный* (37; 47 и др.), *интеграционный* (19 и др.), *маркетинговый* (42; 80 и др.), *функциональный* (104; 149 и др.), *динамический* (18 и др.), *нормативный* (149) и *административный* (149) подходы.

При *комплексном* подходе учитываются технические, экологические, экономические, организационные, социальные, психологические, а при необходимости и другие (например, политические, демографические) аспекты управления. *Интеграционный* подход ориентирован на исследование и усиление взаимосвязей: а) между отдельными подсистемами и элементами системы; б) между стадиями жизненного цикла объекта управления; в) между уровнями управления по вертикали; г) между субъектами управления по горизонтали. *Маркетинговый* подход предусматривает ориентацию управляющей подсистемы при решении любых задач на потребителя. *Функциональный* подход базируется на тезисе о том, что потребность рассматривается как совокупность функций, которые необходимо выполнить для её удовлетворения. *Динамический* подход нацелен на рассмотрение объекта управления с позиций диалектического развития, причинно-следственных связей и соподчинённости. *Нормативный* подход предполагает установление нормативов управления по всем подсистемам системы менеджмента. *Административный* подход регламентирует функции, права, обязанности, нормативы качества, затраты, продолжительность в нормативных актах (приказы, распоряжения, стандарты, инструкции и т.п.).

Вышеперечисленные подходы носят общий характер и, очевидно, в преломлении к образовательной сфере должны приобретать новые специфические свойства.

Учёные (В. С. Лазарев, М. М. Поташник, П. И. Третьяков и др.) отмечают необходимость разработки методологических подходов, специфичных для управления образованием, и в качестве определяющих предлагают *системно-деятельностный, синергетический, коммуникационно-диалогический, культурологический, лично-ориентированный* и другие подходы. *Системно-деятельностный* подход позволяет установить уровень целостности адаптивной образовательной системы, степень взаимосвязи и взаимодействия её целесодержащих элементов, соподчинённость целевых ориентиров в деятельности подсистем различного уровня. *Синергетический подход* предполагает учёт природосообразной самоорганизации объекта. *Коммуникационно-диалогический подход* ориентирует на взаимодействие всех субъектов (объектов), находящихся в равноправных взаимоотношениях по достижению прогнозируемых конечных результатов. *Культурологический подход* предполагает объединение в целостном непрерывном образовательном процессе специальных, общекультурных и психолого-педагогических блоков знаний по конкретным научным дисциплинам, общечеловеческим и национальным основам культуры, закономерностям развития личности. *Личностно-ориентированный подход* означает учёт природосообразных особенностей каждой личности, предоставление ей своей адаптивной ниши для более полного раскрытия способностей и возможностей с учётом зоны ближайшего развития (144, 8–9).

Нетрудно заметить, что учёные берут существующие теоретико-методологические подходы к познанию явлений действитель-

ности и переносят их на управление в сфере образования. Следуя такой логике, с таким же успехом можно использовать *оптимизационный, программно-целевой, кибернетико-математический* и другие подходы.

Отметим, что поиск учёных, направленный как на выявление новых подходов, так и на гармонизацию существующих, продолжается. Наше исследование приводит к мысли об использовании синергетического и квалиметрического подходов, которые содержат большие эвристические возможности. На характеристике этих подходов мы остановимся в следующих разделах этой работы. Здесь же отметим, что квалиметрический подход в общем смысле — это теоретико-методологическая стратегия, ориентированная на количественное описание качества объектов, а синергетический подход ориентирован на выяснение и использование законов построения системы, её возникновения, развития и самоорганизации.

К теоретико-методологическим предпосылкам решения проблемы управления качеством образования мы относим состояние категориально понятийного аппарата.

Обогащение дидактики многовековым опытом позволяет говорить о значительном прогрессе в решении проблемы совершенствования качества образования. В то же время следует отметить, что дальнейший прогресс в этом направлении тормозится неоднозначностью научных понятий, составляющих терминологическое поле проблемы.

Посмотрим, как трактуются в научной литературе такие понятия, как «образование», «качество образования», «управление», «управление качеством образования».

Решая вопрос о роли образования для жизнедеятельности каждого члена общества, учёные исходят из осознания феномена

образования как достояния личности, как процесса её приближения к культуре и как специального социального института. Образование в значении достояния личности затрагивает систему понятий, отношений человека, которая определяет и направляет его поведение. Образование как процесс подразумевает степень освоения содержательной части культуры, взаимодействие личности и всего культурного окружения. Образование с точки зрения специального социального института, являясь составляющей культурного окружения личности, направляет воздействие системы образования на формирование и развитие личности.

Образование рассматривают и с иных позиций, а именно: образование трактуют как систему ориентации человека на познание и раскрытие своих способностей, как источник необходимых для человека знаний, умений и навыков, которые предоставляют возможность человеку овладеть ими и тем самым подготовиться к предстоящей трудовой деятельности; образование трактуют как сферу реальной жизнедеятельности учащихся, которая вводит их в систему разнообразных межличностных отношений; образование рассматривают как источник и стимулятор познавательной активности человека (62, 104).

Наиболее чётко *суть образования* сформулировал Б. Т. Лихачёв: «Оно (образование) является концентрированным выражением социально-экономических, нравственно-правовых и культурных потребностей общества в подготовленных определённым образом людях и осуществляется в системе общеобразовательных и специальных учебных заведений» (92, 16).

Таким образом, образование есть категория всеобщая, полифункциональная и полисмысловая.

В энциклопедическом словаре *качество* определяется как «философская категория, выражающая существенную определённую объект, благодаря которой он является именно этим, а не иным. Качество — объективная и всеобщая характеристика объектов, обнаруживающаяся в совокупности их свойств» (131, 561).

Качество в таком разрезе рассматривается как понятие абсолютное. Учёные отмечают, что такое понимание не имеет ничего общего с системой управления качеством. Более близким в образовательном контексте выступает рассмотрение качества как понятия относительного. Качество как понятие относительное имеет два аспекта: 1) соответствие стандартам или спецификации; 2) соответствие запросам потребителя. Лучший вариант, на наш взгляд, — гармонизация этих двух аспектов.

Обращаясь к понятию «качество образования», отметим определённые трудности, связанные с многоаспектностью понимания самого феномена «образование», о чём мы писали ранее. Поэтому, как верно подмечает С. Г. Молчанов, если рассматривать все эти определения понятия «образование» через его признаки (свойства), то нужно продолжать описание каждого из этих комплексных признаков через совокупность признаков второго, затем третьего порядка и т.д., т.е. до уровня, необходимого управленцу, с тем чтобы вычленил такие признаки (объекты), динамикой которых можно было бы управлять и создавать инструменты для измерения степени их выраженности (105, 167).

Тем не менее, в научных исследованиях качество образования и развитие человека рассматриваются как интегральная характеристика, как главная цель и самооценочность активности самого человека, образовательной системы, общества в целом.

В своём исследовании мы будем придерживаться следующего определения: *качество образования* — это социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования в обществе, его соответствие потребностям и ожиданиям общества (различных социальных групп) в развитии и формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности (156, 78).

В научной литературе качество образования всё больше связывают с его управлением.

В зарубежных публикациях, в частности в работе М. Х. Мескона, М. Альберта и Ф. Хедуори (98), управление рассматривается и как особый вид деятельности и стимулирующий элемент социальных изменений, и как процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимого для того, чтобы сформулировать и достичь поставленных целей.

В советском энциклопедическом словаре под *управлением* понимают элемент, функцию организованных систем различной природы (биологических, социальных, технических), обеспечивающую сохранение их определённой структуры, поддержание режима деятельности, реализацию их программ и целей (131, 1388).

Анализ отечественной научной литературы свидетельствует о существовании достаточно большого количества определений понятия «управление». Под управлением понимают действия и операции, выполняемые в процессе последовательно сменяющихся стадий управленческого цикла (В. Г. Афанасьев), целенаправленное воздействие субъекта управления на объект для перевода его из одного состояния в другое (П. И. Третьяков и др.), целенаправленную деятельность всех субъектов, обеспечивающую становление, стабилизацию, оптимальное функционирование и обязательное

развитие школы (М. М. Поташник), и целенаправленную деятельность администрации по обеспечению эффективности и качественного функционирования, совершенствования и развития педагогического процесса и всей управляемой системы в целом (Ю. А. Конаржевский).

Однако несмотря на достаточно большой разброс определений учёные склонны под управлением понимать воздействие на управляемую систему с целью максимального её функционирования, с тем чтобы эффективно совершать переходы в качественно новое состояние, способствующее достижению поставленных целей (А. П. Иванов (61), В. Ф. Лехтман (89; 90), В. С. Пикельная (114), П. И. Щедровицкий (157) и др.).

Такое понимание феномена «управление» фиксирует несколько важных моментов: во-первых, всякое управление есть целенаправленная деятельность; во-вторых, управление как вид деятельности отличается от всех остальных видов; в-третьих, выделение управляющей и управляемой подсистем; в-четвёртых, необходимость перехода системы из одного качественного состояния в другое, более высокое.

Мы уже отмечали, что проблема качества образования приобрела новое звучание в связи с идеями управления. Под *управлением качеством образования* подразумевают создание таких продуктов управленческой деятельности, которые выступают условиями образовательного процесса и влияют на него в дихотомическом ключе: либо положительно, либо отрицательно (119). Есть и другие определения этого понятия (140), однако наиболее полная и чёткая трактовка этого феномена базируется на идее рассмотрения управления качеством образования через результаты, направлен-

ные на регулирование показателей качества образовательного процесса (32; 127; 144 и др.).

Анализ этих и других определений приводит нас к пониманию феномена управления качеством образования как к управляемой системе социально обусловленных показателей качества знаний, умений, навыков и интеллектуальных качеств личности, которыми должен обладать будущий специалист.

Разумеется, это общее определение необходимо наполнить дидактическим содержанием в зависимости от вида образования (гуманитарного или естественно-математического).

Так, под *управлением качеством естественно-математического (гуманитарного) образования* мы понимаем управляемую систему социально обусловленных показателей качества естественно-математических (гуманитарных) знаний, умений и навыков и интеллектуальных качеств личности (интеллектуальной инициативы и самостоятельности), которыми должен обладать будущий специалист.

Анализ современного состояния исследуемой проблемы позволяет сформулировать некоторые методологически важные моменты.

1. Проблема управления образованием имеет междисциплинарный характер.
2. Разработка проблемы управления образованием напрямую связана с развитием научных методов анализа деятельности в целом и управленческой, в частности.
3. Процесс управления образованием по своей природе является интегративным, системным.

4. Процесс управления образованием отличается высокой степенью вариативности, обусловленной обострённой «реакцией» на изменение условий его протекания.
5. Управление является многоцелевым и по внутреннему строению очень сложной деятельностью.

Отметим также, что успехи в теории управления всегда зависели от успехов в «разнообъектных», однако связанных с управлением областях, таких, как математика, инженерные науки, психология, социология и антропология. Сопоставление знаний, накопленных в этих областях, помогали учёным понять, почему некоторые теории не выдерживали проверки практикой, и находить новые подходы к управлению.

Резюме

1. Анализ философской и психолого-педагогической литературы показал, что происходит дальнейшее углубление и расширение проблематики теоретических и экспериментальных исследований в области теории и практики образования в целом и совершенствования управления качеством образования в частности. Актуальность обозначенной проблемы определяется возросшей потребностью общества в повышении качества образования специалиста и необходимостью в этой связи совершенствования образовательного процесса.
2. Историографию проблемы управления качеством образования специалиста можно условно разделить на четыре периода: 1) 20-е – 30-е годы; 2) 40-е – 60-е годы; 3) 70-е – 80-е годы; 4) с начала 90-х годов по настоящее время. Последний из них

характеризуется определёнными теоретико-методологическими изысканиями, нацеленными на исследование проблемы управления качеством образования. Развитие теории и практики высшего педагогического образования, теории управления образованием не только обусловило актуальность обозначенной проблемы, но и создало необходимые предпосылки для её успешного решения. Подводя итоги историографии проблемы, следует признать, что разработка общей теории управления в целом и управления качеством образования в частности далека от завершения. В то же время каждый из анализируемых периодов накапливал теоретические и эмпирические данные. Целью современного этапа является создание теории управления качеством образования, использующей накопленный в этой области теоретический и эмпирический материал.

3. Анализ научной литературы по проблеме управления качеством образования позволил представить категориальный аппарат в следующем виде:
 - *образование* — результат усвоения систематизированных знаний, умений, навыков и развития интеллектуальных качеств личности; необходимое условие подготовки человека к жизни и труду;
 - *качество образования* — социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования в обществе, его соответствие потребностям и ожиданиям общества (различных социальных групп) в развитии и

формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности;

- *управление* — планомерный, прогнозируемый и технологически обеспеченный процесс воздействия на управляемую систему с целью максимального её эффективного функционирования путём создания условий для перехода в качественно новое состояние, способствующее достижению поставленных целей;
- *управление качеством образования* — управляемая система социально задаваемых показателей качества знаний, умений, навыков и интеллектуальных параметров личности, которыми должен обладать будущий специалист;
- *управление качеством естественно-математического (гуманитарного) образования* — управляемая система социально заданных показателей качества естественно-математических (гуманитарных) знаний, умений и навыков и интеллектуальных свойств личности (интеллектуальной инициативы и самостоятельности), которыми должен обладать будущий специалист.

Таким образом, развитие теории управления, усложнение профессиональной управленческой деятельности, потребности практики — всё это выступает в качестве предпосылок становления и развития проблемы управления качеством образования. Они (предпосылки) имеют объективный характер, отражают эволюцию теоретических представлений и тенденций общественного развития.

Раздел 2. Структурно-функциональная характеристика управления качеством образования

Вначале определимся с понятиями. Под *анализом* понимается метод научного исследования, основанный на разложении предмета на части или мысленном расчленении объекта путём логической абстракции. *Структурный анализ* предполагает расчленение целого на компоненты, а *функциональный* — расчленение целого, некоей системы на реализуемые ею функции. Исходя из этого, *структурно-функциональный анализ* раскрывается как «принцип исследования социальных явлений и процессов как системы, в которой каждый элемент структуры имеет определённое назначение (функцию)» (131, 1283).

Используя структурно-функциональный анализ, попытаемся дать характеристику системы управления качеством образования. Её осуществление при этом целесообразно проводить на нескольких уровнях: социально-историческом, теоретико-педагогическом, психолого-педагогическом, технолого-практическом.

На *социально-историческом уровне* управление качеством образования предстаёт с позиций анализа развёртывания целей образования и теоретико-методологических стратегий их реализации в историческом контексте. Попытка такого анализа была предпринята нами в первом разделе данного исследования.

На *теоретико-педагогическом уровне* необходимо выделить функции управления качеством образования, их компонентный состав и установить взаимосвязи. Такой анализ будет представлен в этом разделе.

Психолого-педагогический уровень предусматривает анализ системы управления качеством образования, обогащённой за счёт самоуправления на основе идей синергетики.

Технологическо-практический уровень предусматривает перевод управления качеством образования будущих специалистов в плоскость практико-ориентированных технологий.

Два последних уровня будут представлены в пятом разделе настоящего исследования.

Предпошлём структурно-функциональной характеристике управления качеством образования краткое раскрытие нескольких понятий: структура, функция управления, цикл управления.

Под *структурой* в общем виде, как известно, понимается внутренний способ организации целостной системы, взаимосвязь между её элементами. Структура подчиняется диалектике взаимоотношения части и целого. Поскольку основания для организации системы могут быть различными, то и её части можно выделить по-разному. Другими словами, структура системы может быть вариативной.

Далее отметим, что управление, вообще говоря, осуществляется через функции. *Функции* в общем виде представляют собой обособившуюся часть управленческой деятельности, продукт разделения и специализации в управлении (75, 38).

Поскольку структура управления качеством образования состоит из таких элементов, как *цель, содержание, методы, формы*, что в общем-то отражает модель в статике, а, как известно, процесс управления протекает во времени и состоит из определённых отрезков, для описания модели управления в динамике необходимо выделить соответствующий временной отрезок, т.е. цикл управления.

Цикл управления, по сути дела, представляет собой структурную единицу процесса управления, обладающую всеми его качественными характеристиками. В научной литературе под циклом управления понимают повторяющийся процесс осуществления целостной системы целенаправленных, взаимодействующих управленческих функций, выполненных одновременно или в некоторой логической последовательности (75, 23).

Большинство исследователей придерживается мнения автора классической теории управления А. Файоля, который полагает, что управленческий цикл состоит из пяти функций: предвидение, организация, распорядительство, координация и контроль (147; 148). В контексте этой теории предвидение и распорядительство практически соответствует общепринятым планированию и руководству. На более зрелом этапе развития идей «классической» школы Л. Гьюлик несколько расширил и уточнил эту классификацию, преобразовав её в следующие функции: планирование, организация, работа с персоналом, оперативное руководство, координирование, контроль, отчётность и составление бюджета. Г. Кунц и С. Одонел выделили такие функции, как планирование, организация, набор персонала, руководство и лидерство, контроль (84; 85).

Ю. А. Конаржевский в число управленческих функций включает педагогический анализ, подготовку управленческого решения, плана (планирование), организацию, контроль и регулирование (76; 78). В других работах, наряду с названными, предлагается выделять такие функции, как коммуникация исследования, оценка, принятие решения, подбор персонала, представительство или заключение сделок. В некоторых публикациях руководство (лидерство) рассматривается как самостоятельная деятельность (98).

Есть группа учёных, которые, ориентируясь на деятельностную теорию в трактовке Б. Ф. Ломова (93; 94), отмечают, что каждой сфере в структуре личности (интеллектуальной, эмоционально-волевой и действенно-практической), с позиции процесса обучения, соответствуют определённые функции деятельности: а) информативно-коммуникативная, ориентированная преимущественно на интеллектуальную сферу (сознание); б) аффективно-коммуникативная, ориентированная преимущественно на эмоционально-волевою сферу (отношения); в) регулятивно-коммуникативная, ориентированная преимущественно на действенно-практическую сферу (поведение). Эти же функции переносятся и на управленческую деятельность в сфере образования.

Однако мы не считаем возможным автоматически перенести эту концепцию на всю практику управления, поскольку в данном случае нельзя ограничиться лишь одной стороной деятельности — общением, на котором, по сути дела, и строится вся представленная концепция.

Отметим своеобразие подхода к выделению функции управления, предложенного Р. Х. Шакуровым (155). Им выделены *целевые функции* (производственные, социальные), *социально-психологические* (организация педагогического коллектива, его активизация, сплочение, совершенствование, развитие самоуправления) и *операционные* (планирование, инструктирование, контроль). Акцент в раскрытии этих функций автор делает на их психологической составляющей.

Анализ научной литературы привёл нас к мнению, что наибольший интерес представляет система функций управления, предложенная П. И. Третьяковым. К числу функций управления он относит информационно-аналитическую, мотивационно-целевую,

планово-прогностическую, организационно-исполнительскую, контрольно-диагностическую и регулятивно-коррекционную.

Опираясь на эту систему функций и рассматривая её с позиций управления качеством образования, мы предполагаем дополнить её *мобилизационной* (в терминах А. И. Щербакова) функцией, т.е. функцией активизации профессорско-преподавательского состава на решение задач повышения качества образования будущих специалистов. Эта функция, на наш взгляд, «центрирует» все остальные и является «двигателем» всей образовательной деятельности. На рисунке 1 представлена взаимосвязь функций управления.

Прежде чем перейти к характеристике названных функций управления, назовём отличительные черты управления учебным процессом в высшей школе:

- сознательное и планомерное воздействие, которое всегда предпочтительнее стихийной регуляции;
- наличие причинно-следственных связей между управляющей подсистемой (преподаватель) и объектом управления (студент);
- динамичность или способность управляемой подсистемы переходить из одного качественного состояния в другое;
- надёжность, т.е. способность системы управления выполнять заданные функции при определённых условиях протекания процесса;
- устойчивость — способность системы сохранять движение по намеченной траектории, поддерживать намеченный режим функционирования несмотря на различные внешние и внутренние возмущения (112, 62).

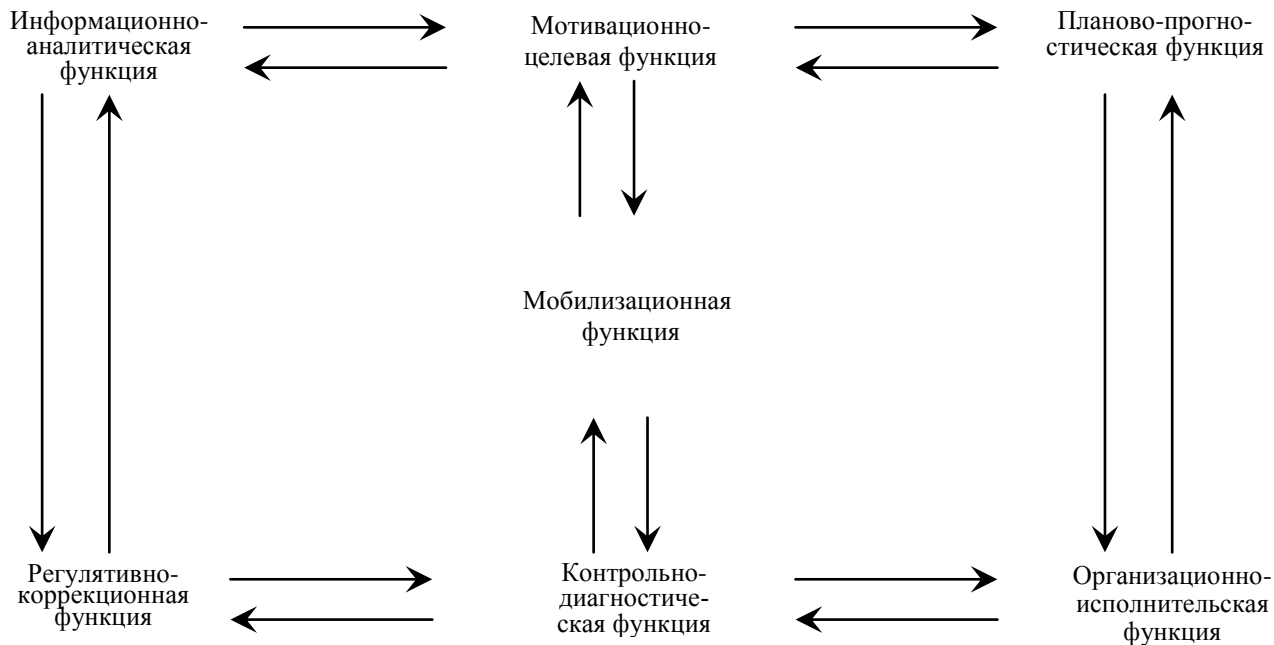


Рис. 1. Взаимосвязь функций управления в образовательной системе

Информационно-аналитическая функция, применительно к управлению качеством образования, предполагает выявление состояния управляемой и управляющей подсистем и доведения её до сведения профессорско-преподавательского состава и студентов*. Для каждой подсистемы выделяют три уровня информации: для университета — административно-управленческий (ректорат, учебно-методический отдел), коллективно-коллегиальный (совет вуза, кафедра, общественные организации), уровень студенческого самоуправления. Информация о качестве образования должна отвечать следующим требованиям: *простоты*, т.е. информация должна содержать столько данных и только в том объёме, сколько необходимо в конкретном случае; *наглядности*, т.е. сведения должны быть представлены таким образом, чтобы дать возможность быстро вычленить главное (таблицы, схемы, графики и т.п.); *однозначности*, т.е. сведения должны толковаться семантически, синтаксически и логически однозначно; *систематичности*, т.е. информация должна поступать систематически, оперативно и непрерывно; *достоверности*, т.е. информация должна формироваться в ходе достаточно точных измерений.

На рисунке 2 представлено развёртывание информационно-аналитической функции управления качеством образования.

* Психологи (В. Г. Асеев, Й. Даниел, В. Г. Лаос, А. Л. Свенцицкий и др.) рассматривают информированность работников как фактор эффективности управления. Это объясняется следующими обстоятельствами: во-первых, тем, что в структуре потребностей существенное место занимает потребность в информации, во-вторых, достаточная информированность работника является одним из факторов мотивации его труда, удовлетворённости работой; в-третьих, информация рассматривается как средство повышения идентификации работников с целями управления.

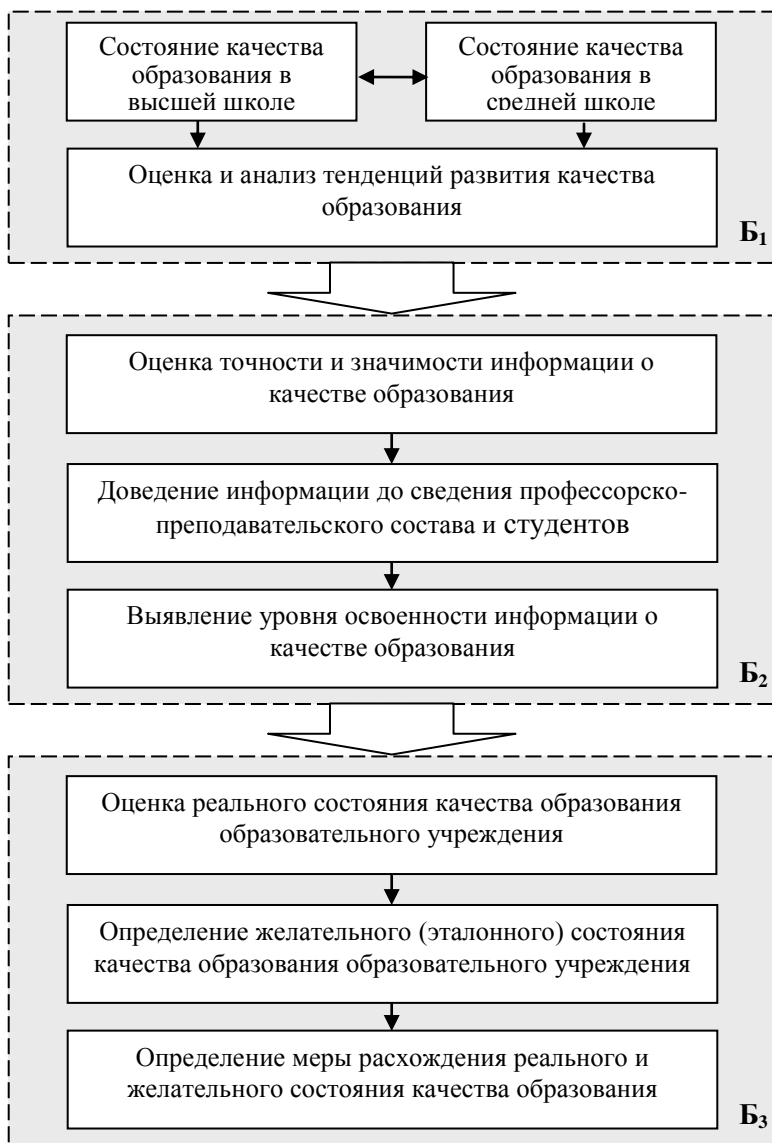


Рис. 2. Развёртывание информационно-аналитической функции управления качеством образования

Мотивационно-целевая функция управления с элементами самоцелеполагания всегда носит стратегический характер. Определение целей управления качеством образования базируется на прогнозировании потребности производства данного региона в специалистах. Для этого необходимо знать какие специалисты востребованы на рынке труда, какие требования предъявляются к профессиональным качествам, какова база оценивания этих качеств, каковы средства для их измерения и оценки. В результате создаётся некий идеальный образ современного специалиста, стремление к достижению которого образовательным учреждением является целью управления качеством образования.

Основная задача мотивационно-целевой функции заключается в том, чтобы все участники системы управления выполняли работу в соответствии с делегированными им обязанностями и соотносясь с личными и общественными целями.

Каковы же общие требования к образованности специалиста с высшим педагогическим образованием? Назовём некоторые из них.

Специалист:

- осознаёт личностную и социальную значимость своей профессии; обладает целостным представлением об образовании как особой сфере социокультурной практики, обеспечивающей передачу (трансляцию) культуры от поколения к поколению и выступающей как контекст становления личности;
- обладает научным мировоззрением и гуманистической направленностью личности, знает основные закономерности развития природы и общества;

- знает основы Конституции Российской Федерации, этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, окружающей среде, умеет учитывать их при подготовке специальных проектов;
- владеет системой знаний о закономерностях и принципах образовательного процесса и умеет использовать их в своей профессиональной деятельности;
- знает формы и методы научного познания и их эволюцию, владеет различными способами познания и освоения окружающего мира;
- владеет системой понятий в предметной области знаний;
- владеет современными методами поиска, обработки и использования информации;
- умеет строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей профессиональной деятельности;
- психологически и методически подготовлен к работе в полидисциплинарных и междисциплинарных областях знаний и т.п. (50).

В качестве примера приведём требования, предъявляемые к будущему учителю математики по дисциплинам предметной подготовки: специалист знает роль и место математики в системе наук, осознаёт фундаментальный и прикладной характер математики; владеет системой основных математических структур и аксиоматическим методом; владеет методологией построения математических моделей (дискретных и непрерывных, вероятностных и детерминированных); знает конкретные математические модели в экономике, экологии, социологии; владеет конкретными численными методами решения задач на ЭВМ; знает основные этапы ис-

тории математики и имеет представление об основных современных тенденциях её развития; умеет выявлять и развивать математические способности учащихся (50).

Продуктивной является идея декомпозиции стратегических целей образования, в частности математического, на тактические цели.

Ближние цели заключаются в овладении конкретными математическими знаниями, необходимыми в профессиональной деятельности и для самообразования. *Средние цели* касаются общеучебных умений и навыков: математические знания, необходимые для изучения смежных областей знаний, формирование представлений о современных идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности. *Перспективные цели* отражают развитие способностей личности: интеллектуальное развитие обучаемых, формирование таких качеств мышления, как интеллектуальная самостоятельность и инициатива, необходимых человеку для полноценной жизнедеятельности; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры.

И если вышеупомянутая классификация целей математического образования является верной в целом, то математическое педагогическое образование имеет свои особенности. В этой иерархии должны найти своё место следующие знания: знания о направлениях развития педагогики математики; знания о месте математики в других областях знаний; знания о концепциях построения системы обучения математике, обеспечивающей готовность специалистов к предстоящей деятельности и математическим исследованиям; знания истории математики.



Рис. 3. Технология уточнения целей управления качеством образования

Значительное место в естественно-математической подготовке отводится физике. Объём знаний по физике: механика; законы Ньютона; работа и энергия; механические колебания; молекулярная физика и термодинамика; основы молекулярно-кинетической теории; реальные газы; электричество и магнетизм; электромагнитное поле; уравнения Максвелла; оптика (геометрическая, волновая, квантовая); атомная и ядерная физика; строение атомов.

Технология уточнения целей управления качеством образования представлена на рисунке 3.

Мобилизационная функция, ориентированная на активизацию профессорско-преподавательского коллектива на решение задач повышения качества образования.

Для того чтобы успешно решать вопросы повышения качества образования, необходимо наличие кадров, способных организовать такую деятельность.

В зарубежных публикациях наиболее интересными представляются работы Шпанбауэра, который разработал план лидерства по созданию новой образовательной среды.

Для нашего исследования представляет интерес перечень функций лидера в учреждении, которое использует систему управления качеством.

В составе этих функций предусмотрено:

- предвидеть всеобщее качество для своего учреждения;
- нести ответственность за процесс улучшения качества;
- информировать о качестве;
- быть уверенным, что потребности потребителя находятся в центре политики и практической деятельности учреждения;
- гарантировать, что желания потребителя будут также приниматься во внимание;

- руководить повышением квалификации штата;
- быть внимательным и не осуждать без наличия доказательств других при возникновении проблем, поскольку большинство проблем является результатом образа действий учреждения, а не неудач штата;
- руководить инновациями в рамках своего института;
- гарантировать чёткое распределение среди организационных структур ответственности, максимально соответствующей их функциям;
- быть способным убирать искусственные барьеры организационного или культурного характера;
- создавать эффективно действующие команды;
- развивать соответствующие механизмы наблюдения и оценки результатов процесса (цит. по 156, 121–122).

Отметим также, что в системе управления качеством образования возрастает роль преподавателя, который должен участвовать в принятии управленческих решений. На рисунке 4 представлена мобилизационная функция управления.

Планово-прогностическая функция управления качеством образования представляет собой соотнесение целей с основными этапами процесса планирования. По сути дела, планирование и прогнозирование представляют собой деятельность, направленную на оптимальный выбор целей и разработку программ их достижения. П. И. Третьяков выделяет следующие требования, которые следует учитывать при реализации этой функции: единство целевой установки и условий реализации; единство долгосрочного и краткосрочного планирования; осуществление принципа сочета-



Рис. 4. Развёртывание мобилизационной функции управления качеством образования будущих специалистов

ния государственных и общественных начал; обеспечение комплексного характера прогнозирования; стабильность и гибкость планирования на основе прогнозов (144, 23).

Планирование имеет трёхкомпонентную структуру. Во-первых, планирование содержания учебного материала, во-вторых, планирование деятельности преподавателя по управлению качеством образования на ближние, средние и дальние перспективы, в-третьих, планирование деятельности студентов по самоуправлению качеством образования. На рисунке 5 представлено управление содержанием учебного курса.

Организационно-исполнительская функция управления качеством образования предполагает построение модели, которая соответствовала бы поставленным целям и планам и реализовала их через систему учебных планов, программ, технологий, собственных управленческих решений.

*Организация** — это деятельность субъекта (объекта) управления по формированию и регулированию определённой структуры (линейной, функциональной или матричной) организационных взаимодействий посредством совокупности способов, средств и воздействий, необходимых для эффективного достижения целей.

На рисунке 6 представлена организация управления качеством образования будущих специалистов.

* Из множества значений термина «организация» в смысле управленческой функции чаще всего используют два: 1) организация — это структура системы в виде взаимоотношений, прав, целей, ролей, видов деятельности и других факторов, которые имеют место, когда люди объединены совместным трудом; 2) организация — это процесс, посредством которого создаётся и сохраняется структура организации.

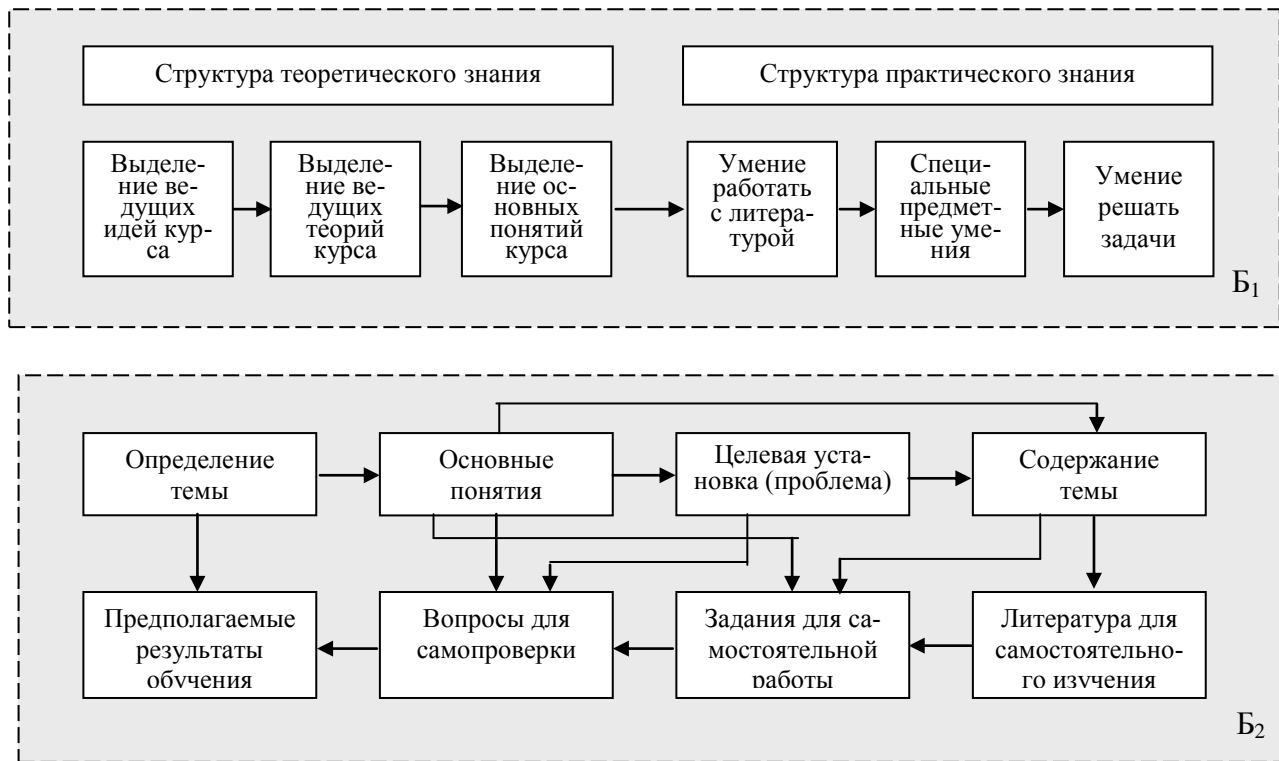


Рис. 5. Управление планированием содержания учебного курса

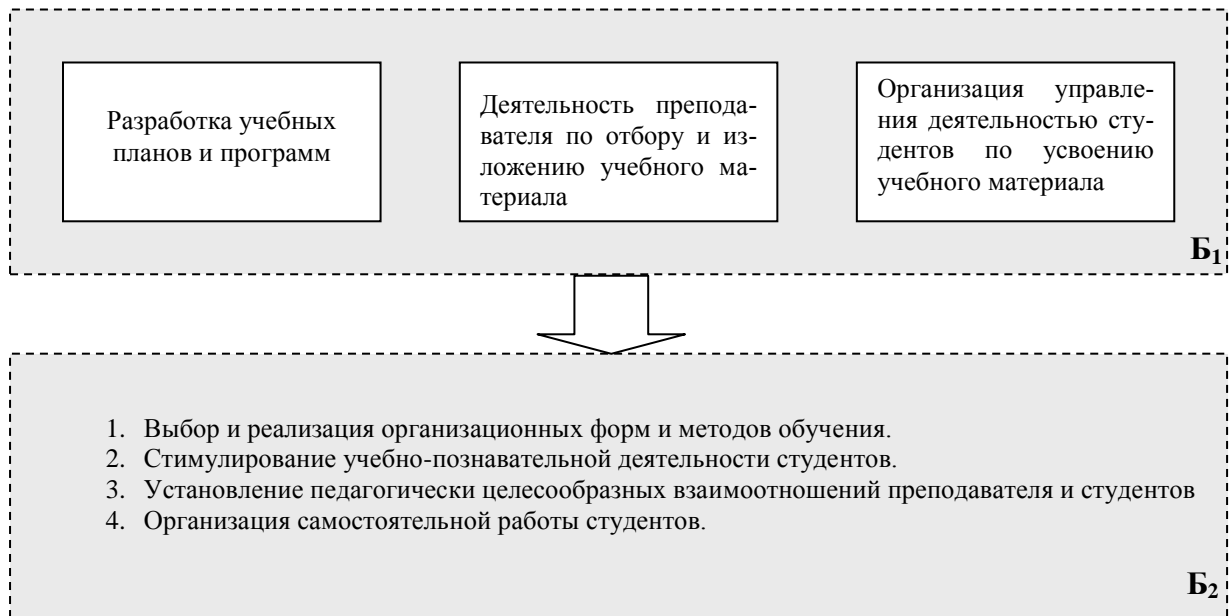


Рис. 6. Развёртывание организационно-исполнительской функции управления качеством образования будущих специалистов

Контрольно-диагностическая функция.

Очевидно, что процесс управления требует обратной связи. В определённой степени эту задачу решает контрольно-диагностическая функция, которая представляет собой процесс, обеспечивающий достижение целей и предполагает анализ и оценку (самооценку) необходимой информации на основе квалиметрического подхода, а затем с учётом этой информации осуществление коррекции.

Разработчики функций управления выделяют следующие требования к контролю: 1) необходимость предварительного, текущего и заключительного (итогового) контроля; 2) выделение этапов контроля: а) установка стандартов, т.е. поддающихся измерению целей; б) сравнение показателей контроля с заданными стандартами с определением допустимых отклонений; в) измерение результатов; 3) стратегический характер контроля, его нацеленность на достижение конкретных результатов, простота и экономичность.

На рисунке 7 представлено развёртывание контрольно-диагностической функции управления качеством образования.

Регулятивно-коррекционная функция является видом деятельности, ориентированной на внесение корректив с помощью оперативных способов, средств и воздействий в процессе управления педагогической системой для поддержания системы на заданном уровне (97; 144)*.

* Психологи, рассматривая регулятивную функцию в связи с принятием решения, отмечают, что в этом случае субъект всегда опирается на развёрнутую систему предписаний, вытекающую из содержания ситуаций и условий деятельности, которые целесообразно рассматривать в качестве факторов, регулирующих этот процесс. Они, по существу, составляют совокупность правил, регулирующих и направляющих процесс принятия решений в соответствии с целью, предметом и условиями деятельности (66; 34; 125 и др.).

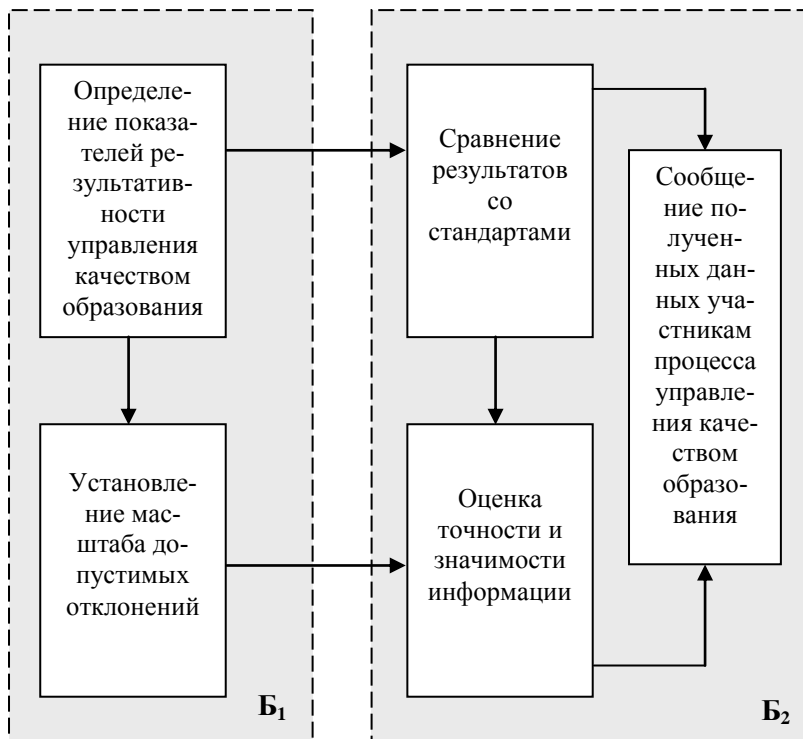


Рис. 7. Развёртывание контрольно-диагностической функции управления качеством образования будущих специалистов

На рисунке 8 представлено развёртывание регулятивно-коррекционной функции.

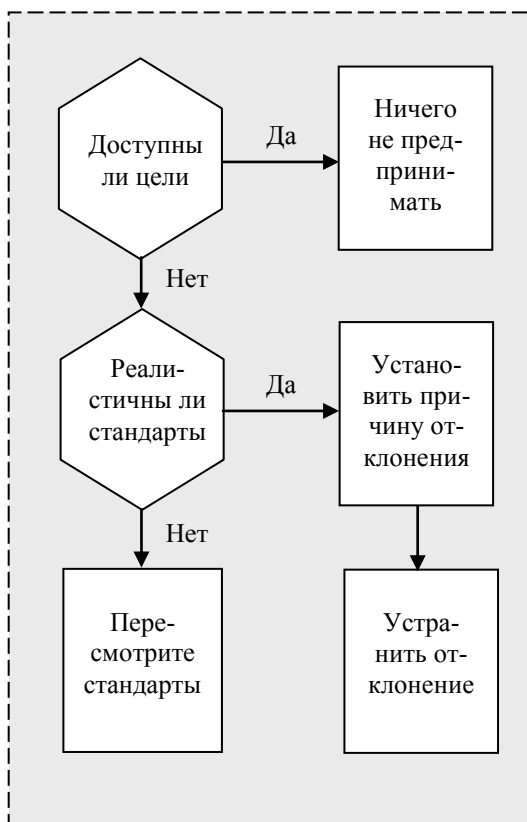


Рис. 8. Развёртывание регулятивно-коррекционной функции управления качеством образования будущих специалистов

Определяя структурно-функциональную характеристику управления качеством образования, мы полагаем, что успешная деятельность в этом направлении может быть построена с учётом закономерностей образования в целом и теории управления в част-

ности, а также на базе обоснованных принципов, на которые профессорско-преподавательский состав ориентируется и которыми руководствуется при выполнении своих управленческих функций и полномочий. Проблемы выявления закономерностей, определения сущности принципов и их номенклатуры неоднократно обсуждались на страницах печати.

Известно, что выявленные закономерности позволяют лучше понять конкретную действительность. Очевидно, что управленческая деятельность в образовательных учреждениях является частью образовательного процесса и поэтому ей свойственны те же закономерности, что и всему процессу в целом. Кроме того, для неё характерны и свои закономерности. Общие закономерности образовательного процесса обстоятельно изложены в ряде публикаций. Не останавливаясь на их характеристике, приведу во внимание те из них, которые наиболее полно отражают аспект нашего исследования. 1. Наличие тесной связи между целью, процессом и результатом, как правило, влечёт за собой высокую эффективность образовательного процесса. 2. Связь между педагогическим воздействием и активной деятельностью обучающихся способствует общему и профессиональному развитию молодёжи. 3. Степень развития активности и самостоятельности обучающихся определяется стилем педагогического руководства, уровнем сформированности педагогического мастерства и некоторые др.

К закономерностям, присущим собственно управлению как системе, относят: 1) единство управления образовательным учреждением; 2) сочетание централизации и децентрализации в управлении; 3) соотношение управляющей и управляемой систем; 4) воздействие общих функций управления на конечный результат (114).

Указанные закономерности, в свою очередь, определяют и соответствующие принципы.

В контекст нашего исследования хорошо вписывается определение принципа, сформулированное В. И. Загвязинским.

«Принцип — это инструментальное, данное в категориях деятельности выражение педагогической концепции, это методологическое отражение познанных законов и закономерностей; это знания о целях, сущности, содержании, структуре обучения, выраженные в форме, позволяющей использовать их в качестве регулятивных норм практики» (56, 67).

Закономерности в обществе и природе существуют объективно, а принципы формулируются людьми. Принципы призваны выполнять регулятивную функцию в управленческой деятельности. Методологи отмечают: «Принципы не применяются к природе и к человеческой истории, а абстрагируются из них: не природа и человечество соотносятся с принципами, а наоборот, принципы верны лишь постольку, поскольку они соответствуют природе и истории» (159, 34).

Основные принципы управления: единоначалие, коллегиальность, дисциплина, ответственность, централизация (децентрализация), единство обязанностей, прав, ответственности и т.п. — разработаны в трудах Ф. и Л. Гилбертов, Э. Мэйо, Ф. Тейлора, А. Файоля, М. П. Фоллета и др.

В отечественных трудах мы находим несколько подходов к принципам управления.

Так, опираясь на опыт менеджмента в работе с персоналом, Ю. А. Конаржевский выделяет следующие принципы: 1) принцип уважения и доверия к человеку; 2) принцип целостного взгляда на человека; 3) принцип сотрудничества; 4) принцип социальной

справедливости; 5) принцип индивидуального подхода; 6) принцип обогащения работы учителя; 7) принцип личного стимулирования; 8) принцип перманентного повышения квалификации; 9) принцип консенсуса; 10) принцип коллективного принятия решений; 11) принцип участия в управлении учителей и делегирование полномочий; 12) принцип целевой гармонизации; 13) принцип горизонтальных связей; 14) принцип автоматизации управления; 15) принцип постоянного обновления (74, 46–58).

Нетрудно заметить, что предложенный перечень принципов не в полной мере отражает специфику управленческой деятельности, содержит повторы (6; 9; 18) и явно не имеет системной логики.

В. Н. Кеспилов предлагает следующую классификацию принципов управления: 1) принцип приоритетности; 2) принцип релевантности; 3) принцип постепенности; 4) принцип децентрации; 5) принцип саморазвития; 6) принцип перспективности; 7) принцип трансверсальности (68, 6). Эти принципы носят ещё более общий характер, чем группа принципов, предложенная предыдущим автором.

Можно привести ещё ряд перечней принципов управления, но все они отражают образовательный процесс в целом. Наиболее характерной в этом плане является группа принципов, описанных Н. Н. Булыньским. К числу принципов внутриучилищного управления он относит научность, демократизацию, плановость, гуманизацию, активность, оптимальность, действенность, компетентность, деловитость, системный подход, обратную связь (32, 156–157).

В этой связи уместно привести следующее высказывание А. Файоля: «Беда не в недостатке принципов. Если бы вслед за их провозглашением сразу наступило их господство, у нас повсюду было бы уже самое лучшее управление. ... Надо уметь оперировать

принципами, это трудное искусство, требующее вдумчивости, опыта, решимости и чувства меры» (147, 31).

Наш подход к обсуждаемому вопросу таков:

1. В соответствии с системным подходом, сквозь призму которого проводится наше исследование, целесообразно рассматривать номенклатуру принципов как специфическую систему.
2. Система принципов, лежащая в основе управления качеством образования, может быть построена, во-первых, на основе самостоятельного анализа закономерностей процесса образования в целом и особенностей управления образованием в частности; во-вторых, на основе сопоставительного анализа особенностей управления образованием и управления качеством образования в вузе; в-третьих, исходя из специфических принципов синергетического и квалиметрического подходов к управлению качеством образования.

Такое построение основывается на том, что закономерности образовательного процесса указывают *направление* управления образовательным процессом, принципы управления образовательным процессом определяют *пути и средства реализации* этих направлений с позиции качества образования, а принципы синергетического и квалиметрического подходов отражают *особенности* управления качеством образования под углом нового управленческого мышления.

На основе теоретического анализа, позволившего экстраполировать общепедагогические принципы на процесс управления качеством образования, а также обобщения эмпирического материала, полученного в ходе исследования, удалось смоделировать

систему принципов управления качеством образования, которая включает три подсистемы принципов, «работающих» на общенаучном, синергетическом и квалиметрическом уровнях.

Первая подсистема: 1) принцип научности; 2) принцип перспективности; 3) принцип партисипативного управления; 4) принцип оперативности; 5) принцип создания положительного эмоционального фона и соответствующей творческому характеру управленческой деятельности мотивации; 6) принцип сочетания прямой и обратной связи; 7) принцип цикличности; 8) принцип устойчивости; 9) принцип адаптивности (гибкости).

Принцип научности. Как при разработке системы управления качеством образования, так и при её функционировании и развитии необходимо основываться на достижениях науки и практики в области управления и учитывать изменения, происходящие в обществе.

Принцип перспективности. При формировании системы управления качеством образования, а также при дальнейшем её функционировании и развитии необходимо учитывать перспективы отрасли в целом и перспективы развития конкретного учебного заведения в частности.

Принцип партисипативного управления предполагает вовлечение работников в управленческий процесс образовательного учреждения (обмен информацией, консультации, дискуссии, переговоры, введение представителей коллектива в исполнительные и наблюдательные советы и т.п.).

Принцип оперативности ориентирует на своевременное принятие решений по анализу и совершенствованию системы управления качеством образования, предупреждающих или оперативно устраняющих отклонения.

Принцип создания положительного эмоционального фона и соответствующей творческому характеру управленческой деятельности мотивации предусматривает создание благоприятных условий для развития личности преподавателей и студентов, реализацию познавательных запросов и удовлетворение духовных потребностей личности, обеспечение уважения к личности.

Принцип сочетания прямой и обратной связи означает необходимость систематического обмена информацией между управляющей и управляемой подсистемами. Наличие таких связей позволяет вносить коррективы в деятельность участников образовательного процесса, а именно, в цели, содержание, формы и методы управления качеством образования.

Принцип цикличности управления означает повторяемость процесса осуществления целостной системы целенаправленных, взаимодействующих управленческих функций управления качеством образования, выполнимых одновременно или в некоторой логической последовательности.

Принцип устойчивости. Для обеспечения устойчивого функционирования системы управления качеством образования необходимо предусмотреть специальные «локальные регуляторы», которые при отклонении от заданной цели образовательного учреждения ставят подсистемы (подразделение, работника) в невыгодное положение и побуждают их к регулированию системы в целом.

Принцип адаптивности (гибкости) означает приспособление системы управления качеством образования к изменяющимся целям и условиям образовательной системы в целом и образовательного учреждения в частности.

Вторая подсистема принципов, вытекающая из синергетического подхода к управлению качеством образования, включает:

- 1) *принцип подчинённости* — поведение элементов большой системы, определяемое множеством микропараметров, зависит от небольшого числа макропараметров или параметров порядка;
- 2) *принцип управляющих параметров* — большая система может быть переведена из одного состояния в качественно новое изменением ряда параметров;
- 3) *принцип бифуркаций* — при достижении управляющими параметрами определённых значений поведение большой системы меняется скачкообразно;
- 4) *принцип самоорганизации* — переход из неупорядоченного хаотического состояния в упорядоченное — свойство самой системы;
- 5) *принцип кооперативности* — коллективное воздействие нескольких факторов, усиливающих влияние друг друга, т.е. синергетический эффект*.

Следующая подсистема принципов, лежащая в основе управления качеством образования, вытекает из квалиметрического подхода и включает такие принципы, как информативность, интегративность, точность, доказательность, распределённость, унифицированность, достоверность.

Итак, что нам даёт выделенная система принципов? Во-первых, методологически оснащённую разработку концепции управления качеством образования. Во-вторых, рассмотрение управления качеством образования не только с общенаучных, но и с новых для данной сферы позиций — синергетического и квали-

* Характеристика принципов, вытекающих из синергетического и квалиметрического подходов к управлению качеством образования, будет представлена в последующих разделах работы.

метрического подходов. В-третьих, возможность использования системы принципов (в случае доведения их до уровня требований) в качестве регулятивов норм для практики.

К проблеме принципов управления тесно примыкает проблема методов управления. В самом общем значении «метод» — это «способ достижения цели, определённым образом упорядоченная деятельность» (140, 278). Метод управления содержит: 1) знание о цели управления; 2) знание о необходимом для достижения цели способе управленческой деятельности; 3) знание об объекте действительности.

В научной литературе существует несколько классификаций методов управления, в основу которых положены различные основания. Так, взяв в качестве общей доминанты организационный аспект управления, методы могут быть сгруппированы следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Классификация методов управления

Признаки классификации	Группа методов
По объекту управления	Государственное, региональное, местное, внутривузовское управление
По субъекту управления	Административное, хозяйственное, общественное управление
По целям управления	Стратегические, тактические, оперативные
По механизму воздействия	Социально-политические, социально-экономические, психолого-педагогические
По времени управления	Перспективные, долгосрочные, текущие
По стилю управления	Авторитарные, демократические, либеральные

Разумеется, методы можно сгруппировать и по другим основаниям. В таком случае мы будем иметь такие группы методов, как прогрессивные и консервативные, частные и общие, стандартные и оригинальные, прямые и косвенные и т.п.

Наиболее обоснованными классификациями нам представляются классификации, предложенные Г. Г. Габдуллиним (40) и В. С. Пикельной (114).

Первая классификация выглядит как группа методов, включающая *психолого-педагогические* — убеждение, личный пример, поощрение; *социально-педагогические* — выдвижение перспективных идей, организация сотрудничества работников, единые требования, традиции; *организационно-педагогические* — трудовое сотрудничество, директива; *социально-экономические* — материальное стимулирование, договор, хозрасчёт.

Вторая классификация включает *экономические* методы управления — метод централизованного планирования, метод самостоятельного планирования (в системе самоуправления), метод бюджетного управления (при самостоятельной разработке сметы), метод сметно-хозяйственного расчёта, метод экономического стимулирования; *организационно-педагогические методы* (организационно-стабилизирующие, распорядительные, стимулирующего воздействия). К их числу относят инструктирование, регламентирование, нормирование, поощрение и др. *Моделирование* (графические модели: оперограммы, циклограммы, хронограммы и т.п.). *Социально-психологические* методы управления: методы формирования межличностных отношений, методы мотивации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности, методы опроса, тестирования и др.

Оставляя для научных дискуссий анализ подходов к выделению классификаций методов управления, отметим только, что наше понимание их базируется, во-первых, на видах управленческой деятельности, ориентированной на повышение качества образования будущих специалистов, и, во-вторых, на трактовке метода управления как способа реализации управленческих функций. Такое понимание позволяет нам построить системно-функциональную модель управления качеством образования (табл. 2).

Таблица 2

Системно-функциональная модель управления качеством образования будущих специалистов

Функции управления	Методы управления	Критерии оценки
Информационно-аналитическая	Информационно-аналитические: визуальные, вербальные, практические. Направленность на изучение и анализ состояния качества образования через анализ и оценивание	Соответствие содержания информации целям анализа Полнота Объективность Стандартизация
Мотивационно-целевая	Мотивационно-целевые: методы постановки общей цели, декомпозиция, формализация, идентификация	Доминирование мотивов достижения: а) стремление к успеху б) избежание неудач Степень интенсивности мотивов Степень удовлетворенности работой

Продолжение таблицы 2

Планово-прогностическая	Планово-прогностические: структурирование, моделирование, программирование, планирование, прогнозирование	Учёт реальных условий Учёт директивных документов Прогноз ресурсов
Организационно-исполнительская	Организационно-исполнительские: оптимальный выбор форм и методов управления, трудовое сотрудничество, методы рациональной организации труда	Реализация демократических принципов в управлении Охват всех основных видов управленческой деятельности Реальность управленческих решений Культура управления
Контрольно-диагностическая	Контрольно-диагностические: проверка, анализ, оценивание, классификация, типизация, сравнение данных, обобщение результатов, самоконтроль, экспертные методы	Охват контролем всех объектов системы Контроль за исполнением управленческих решений Тестовый анализ повышения качества образования
Регулятивно-коррекционная	Регулятивно-коррекционные: установление соответствия, коррекция, регуляция, саморегуляция	Качество предписаний (правил) Результативность работы
Мобилизационная	Мобилизационно-активирующие: актуализация, мотивация, стимулирование, изучение и анализ эффективного педагогического опыта	Результативность работы Эффективность системы повышения квалификации кадров

Резюме

1. Структурно-функциональную характеристику управления качеством образования целесообразно осуществлять на нескольких уровнях: социально-историческом, теоретико-педагогическом, психолого-педагогическом, технологическом-практическом. Основными понятиями являются управление, функция управления, цикл управления.
2. Механизм управления осуществляется через функции. Функция представляет собой обособившуюся часть управленческой деятельности, продукт разделения и специализации в управлении. Как и любая деятельность, она имеет двухкомпонентный состав: действие и объект (субъект), по отношению к которому это действие осуществляется.
3. Функции управления качеством образования: информационно-аналитическая, мотивационно-целевая, планово-прогностическая, организационно-исполнительская, контрольно-диагностическая, регулятивно-коррекционная и центральная функция — мобилизационная, проявляющаяся в активизации профессорско-преподавательского состава на решение задач повышения качества образования.
4. Система принципов управления качеством образования включает три подсистемы. *Первая подсистема*: 1) принцип научности; 2) принцип перспективности; 3) принцип партисипативного управления; 4) принцип оперативности; 5) принцип создания положительного эмоционального фона и соответствующей творческому характеру управленческой деятельности мотивации; 6) принцип сочетания прямой и обратной связи; 7) принцип цикличности; 8) принцип устойчивости; 9) принцип адаптивности (гибкости). *Вторая подсистема* принципов отражает

синергетический подход и включает: 1) принцип подчинённости; 2) принцип управляющих параметров; 3) принцип бифуркаций; 4) принцип самоорганизации; 5) принцип кооперативности. *Третья подсистема* принципов отражает квалиметрический подход и включает информативность, интегративность, точность, доказательность, технологичность, распределённость, унифицированность, доступность.

5. Методы управления повышением качества образования представляют способы реализации управленческих функций и включают информационно-аналитические, мотивационно-целевые, планово-прогностические, организационно-исполнительские, регулятивно-коррекционные, контрольно-диагностические, мобилизационные методы.

Раздел 3. Синергетический подход к исследованию проблемы управления качеством образования

Системы, существующие в природе и созданные человеком, значительно отличаются. Для первых характерны устойчивость относительно внешних воздействий, самообновляемость, возможность к самоусложнению, росту, развитию, согласованность всех частей. Для вторых — ухудшение функционирования даже при небольшом изменении внешних воздействий или ошибках в управлении.

Отсюда возникает задача — выяснение законов построения организации, её возникновения, развития и самоорганизации. Такую задачу взялась решать **теория самоорганизации**, или **синергетика***. Термин «синергетика» введён немецким физиком Г. Хакеном в начале 70-х годов. Как научное направление синергетика возникла благодаря достижениям в области неравновесной динамики и инициирована И. Пригожиным и его коллегами из Брюссельского Свободного университета. Ими было доказано, что в неравновесных открытых системах возможны эффекты, приводящие не к возрастанию энтропии[†] и стремлению термодинамиче-

* Под *синергией* (в этой теории) понимается энергетическое взаимодействие элементов системы или систем, которое характеризуется согласованностью, рождающее не суммарную, а сопряжённую энергию и системную самоорганизацию.

[†] *Энтропия* (от греч. entropia — поворот, превращение) — 1) функция состояния термодинамической системы, изменение которой в равномерном процессе равно отношению количества теплоты, сообщённого системе или отведённого от неё, к термодинамической температуре системы. Неравновесные процессы в изолированной системе сопровождаются ростом энтропии, они приближают систему к состоянию равновесия; 2) статистическая физика рассматривает энтропию как меру вероятности пребывания системы в данном состоянии (131, 1558–1559).

ских систем к состоянию равновесного хаоса, а к «самопроизвольному» возникновению упорядоченных структур, к рождению *порядка* из хаоса.

В настоящее время синергетика рассматривается как новое движение в современной науке, знаменующее собой становление нового взгляда человека на мир и на самого себя в этом мире. На Международном Московском синергетическом форуме (май, 1995 г.) отмечалось, что синергетика как *междисциплинарное направление* научного поиска имеет глубокие мировоззренческие следствия. Дело в том, что она не просто меняет понятийный строй мышления, но отчасти перестраивает и наше ощущение, восприятие пространства и времени, наше отношение к жизни, жизненную позицию. Синергетика открывает другую сторону мира: его нестабильность, нелинейность и открытость, возрастающую сложность формообразований и их объединений в эволюционирующие целостности (71).

Синергетику учёные рассматривают как «*позитивную эвристику*» исследований в самых различных научных дисциплинах. Г. Шеффер сформулировал суть синергетики следующим образом: «Синергетика есть *новая оптимистическая попытка* учёных описать, объяснить, распознать, а возможно даже и предсказать поведение самоорганизующихся динамических систем вообще и живых систем в частности. Синергетика с самого начала перешагивает традиционные границы прежних научных дисциплин и строит новую *метанауку сложных систем*» (71, 149).

Какие же возможности синергетики видят участники Международного синергетического форума?

Во-первых, синергетика может быть использована как основа *междисциплинарного синтеза знаний*, как основа для диалога есте-

ственников и гуманитариев, для кроссдисциплинарной коммуникации, диалога и синтеза науки и искусства, диалога науки и религии, западного и восточного миропонимания.

Во-вторых, синергетика может обеспечить новую методологию *понимания путей* эволюции сложных социальных и человекомерных систем, причин эволюционных кризисов, угроз катастроф, надёжности прогнозов и принципиальных пределов предсказуемости в экологии, социологии, геополитике.

В-третьих, синергетика позволяет выработать новые подходы к обучению и образованию, к эффективному информационному обеспечению различных слоёв общества. Естественнонаучное образование гуманитаризируется, а гуманитарное становится невозможным без новых естественнонаучных, нелинейных математических методов исследования.

В-четвёртых, методология нелинейного синтеза, фундированная на научных принципах эволюции и коэволюции сложных структур мира, может лечь в основу современных футурологических исследований, проектирования различных путей человечества в будущее.

Значительный вклад в разработку синергетики внесли зарубежные (И. Пригожин, И. Стенгерс, А. Баблюяц, Г. Николис и др.) и отечественные (В. Аршинов, Б. Бессонов, В. С. Егоров, Ю. Л. Климонтович, Е. Н. Князева, А. Н. Колмогоров, С. П. Курдюмов, Л. Микешина, В. Розин, А. П. Руденко, Ю. Шемякин и др.) учёные.

Назовём основные выводы, полученные учёными-синергетиками (17; 72; 86; 90; 95; 108; 116; 118; 152 и др.):

1) для самоорганизующихся систем существует несколько различных, отвечающих её природе, путей развития;

- 2) сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития, надо способствовать раскрытию их собственных тенденций развития;
- 3) хаос может выступать в качестве создающего начала, конструктивного механизма развития, самоорганизации и самодостраивания структур*;
- 4) возможно построение сложных развивающихся структур из простых структур-аттракторов эволюции†;
- 5) сложными системами можно оперировать и эффективно управлять. Управление осуществляется с помощью слабых резонансных воздействий, которые влияют на выбор того или иного конкретного пути развития в те моменты, когда развивающаяся структура оказывается в состоянии «бифуркации»‡;
- 6) нельзя установить жёсткий контроль над системой. Поскольку «живой» организм представляет собой иерархию достаточно автономных самоорганизующихся систем, в которой исходящие от верхнего уровня сигналы управления не имеют характера жёстких команд, подчиняющих себе активность всех инди-

* В теории динамических систем под *хаосом* понимают нерегулярные колебания систем. Генератором непредсказуемости в хаотических системах является сильная чувствительность к начальным данным.

† Под *структурой* в синергетике понимается локализованный в определённых участках среды процесс.

Под *структурами-аттракторами* понимаются те способы (формы) организации процессов в открытых нелинейных средах разной природы, те относительно устойчивые микросостояния, на которые выходят процессы эволюции в этих средах в результате затухания исчезновения промежуточных, или переходных явлений.

‡ *Бифуркация* (от лат. bifurcus — раздвоенный) — раздвоение, вилообразное разделение (131, 144). *Бифуркационные точки* — критические точки разрушения старых структур и возникновения веера возможностей перехода системы в другое качество.

видуальных элементов более низких уровней. Вместо этого от низших уровней иерархии поступают лишь сигналы, которые влияют на процессы самоорганизации, протекающие на более низких уровнях, и определяют переходы от одного устойчивого режима функционирования подсистемы к другому;

- 7) устойчивость системы уязвима к внешним воздействиям, неустойчивость — путь к выживанию, самообновлению, развитию и согласованию всех её составных частей;
- 8) если нельзя предсказать поведение системы на длительное время, то вполне возможно предсказать общие тенденции, выработать главную стратегию, оставляя детали на долю самоорганизации.

В русле идей синергетики находится концепция универсального эволюционизма, предложенная Н. Н. Моисеевым. В её основу положены три эмпирических обобщения («дарвиновская триада»): *изменчивость*, понимаемая как стохастичность и неопределённость, органически присущие природе; *наследственность* — зависимость настоящего и будущего от прошлого; *отбор* — наличие принципов, согласно которым реализуется некоторая совокупность возможных вариантов. Основная задача научного знания, согласно концепции универсального эволюционизма, заключается в наполнении конкретным содержанием составляющих этой триады (102). Самоорганизующиеся системы под углом зрения этой концепции обретают характер познавательной модели современной науки. Анализ функций познавательной модели приводит учёных к выводу о том, что становление картины мира, отвечающей современным научным взглядам, может осуществляться только в контексте теории самоорганизации систем.

В последние годы возрос интерес к синергетике и возможностям использования её идей в различных сферах, в том числе и в сфере образования. Этот интерес вызван, прежде всего, реформированием высшего образования и теми задачами, которые ставит перед ним общество, а именно:

- гармонизировать отношения человека с природой через освоение современной научной картины мира;
- научить человека жить в потоке информации, создать предпосылки и условия для его непрерывного саморазвития;
- создать условия для приобретения широкого базового образования, позволяющего достаточно быстро переключаться на смежные области профессиональной деятельности (138).

В соответствии с новой концепцией образование считается *фундаментальным*, если оно представляет собой процесс *нелинейного взаимодействия* человека с интеллектуальной средой, при котором личность воспринимает её для обогащения собственного внутреннего мира и, благодаря этому, созревает для умножения потенциала самой среды (120).

Нелинейные явления исследуются математикой, естественными науками, а в настоящее время и гуманитарными науками. В мировоззренческом плане идея нелинейности может быть эксплицирована посредством:

- идеи многовариантности, альтернативности путей эволюции;
- идеи выбора из данных альтернатив;
- идеи темпа эволюции (скорости развития процессов в среде);

- идеи необратимости эволюции (72, 10).

В *теории хаоса** изучаются нелинейные динамические системы. Учёные пытаются применить идеи этой теории к *управлению системой образования*. В этом плане представляет интерес статья Е. Пугачёвой (120). Исходя из того, что система образования демонстрирует взаимодействие многочисленных противоборствующих сил (традиции и новации, жёсткое структурирование и реформирование и т.п.), их столкновение, как и в любой сложной нелинейной системе, может привести к хаосу. Поэтому любые направления развития, навязанные системе извне, могут привести к отрицательным результатам, следовательно, действовать можно только соразмерно с внутренними законами нелинейной системы. Причём для успешного развития система постоянно должна находиться в неравновесном состоянии, поскольку «хаос расширяет спектр сил и возможностей организации для поиска новых точек зрения. Для того чтобы организация обновляла себя, она должна постоянно поддерживать неустойчивое состояние» (174).

На первый взгляд кажется, что неустойчивость, непредсказуемость, зависимость от начальных данных нелинейных систем ставит под сомнение целесообразность управления ими. Однако исследования в теории управления показали, что это не так: следует не искоренять хаос, а управлять им, добиваясь выгодного соотношения между порядком и беспорядком. Это является *новой задачей управления*, в том числе управления образованием. Очевидно, что новизна и сложность поставленной задачи требуют серьёзной исследовательской работы.

* Теория хаоса чаще рассматривается как раздел синергетики, но иногда в литературе используется как синоним синергетики.

Применительно к сфере образования в целом и управлению качеством образования в частности идеи синергетики имеют непосредственное отношение. Так, высказываются следующие соображения: 1) синергетический образ мышления приобретает возрастающее значение в школьном и университетском образовании; 2) обучение, основанное на принципах синергетики, можно рассматривать как стимулирующее, или побуждающее, обучение как открытие для себя или сотрудничество с самим собой и другими людьми; 3) синергетика способна модифицировать содержание образования (не только за счёт расширения и углубления существующих разделов в курсе философии, но и за счёт введения синергетики как самостоятельного учебного предмета); 4) целесообразно сочетание традиционных методов обучения (запланированная передача структур знаний, правил решения задач и т.п.) с методами, основанными на идеях синергетики (автономное построение структур знаний в индивидуальном человеческом мозгу и сознании, а также в коллективном сознании в результате кооперативного творческого взаимодействия в группе обучающихся).

Опираясь на идеи синергетики, учёные пытаются строить синергетическую *теорию* воспитательного взаимодействия педагога и учащихся, системно-синергетическую теорию обучения (139). Выдвигаются идеи использования принципов самоорганизации в школьном и вузовском обучении. Так, Л. Я. Зорина (60) предлагает при отборе *содержания образования* ориентироваться, во-первых, на следующий необходимый минимум понятий, который достаточен для раскрытия сущности самоорганизации: открытые системы, сильно неравновесный процесс, бифуркационные точки, диссипа-

тивные структуры^{*}, структурная устойчивость, самоорганизация[†]. Во-вторых, на основных положениях синергетики: 1) в открытых сильно неравновесных (нелинейных) системах любой природы могут самопроизвольно возникать пространственно-временные структуры, энтропия которых уменьшается по сравнению с начальным состоянием; 2) источником энергии возникающих из хаоса структур является энергия самого хаоса; 3) усложнение структур (структурная устойчивость) происходит через равновесность, флуктуации, бифуркации, диссипативные структуры, при этом случайность играет важную роль в самоорганизации; 4) в результате бифуркационных изменений будущее однозначно предсказать нельзя, возможны лишь различные сценарии.

Эффективным способом погружения школьников и студентов в мир идей синергетики является изучение специального курса, отличающегося выраженным межпредметным характером. Опыт-но-экспериментальная работа в этом направлении осуществляется в школах Саратова (39). Не давая оценку результатам этих поисков, отметим, что учёные-практики пытаются выйти за рамки сложившихся идей и понятий.

Таким образом, понятия «самоорганизация» и «синергетика» получили ныне широкое распространение, однако не всегда они правильно истолковываются и используются в выработке конструктивных идей.

^{*} *Диссипативные структуры* — это образования более высокой сложности, чем разрушаемые предыдущие. Для своего развития они заимствуют энергию из окружающей среды (хаоса) (определение Л. Я. Зориной).

[†] *Самоорганизация* — это процесс самопроизвольного возникновения в открытых сильно неравновесных системах новых структур, как правило, обладающих более высокой сложностью и большей энергией, чем старые (Л. Я. Зорина).

Очевидно, что решение задач повышения качества образования с опорой на идеи синергетики требует разработки соответствующей теории и методологии исследования проблемы. Наиболее общим и вместе с тем конструктивным является *системный подход*.

Системный подход содержит возможности междисциплинарного исследования любой проблемы с точки зрения общих закономерностей развития, адекватно конкретизируемых применительно к специфике исследуемой проблемы. В рамках системного подхода происходит сосредоточение на выявлении глубинной основы развития исследуемой системы и раскрытии механизма её действия с учётом динамики существенных внутрисистемных связей.

В основе системного подхода как метода исследования и инструмента системного проектирования заложены следующие положения (44; 45).

1. Проблема исследуется с позиций взаимосвязей исследуемой системы с системами высшего порядка, в которые она входит как элемент и связана общностью целей.
2. Цели системы определяются не в рамках подсистем, а рассматриваются в связи с более крупными системами или системой в целом.
3. Рациональный проект системы нельзя получить путём внесения небольших изменений в принятые формы. Он основывается на синтезе, оценке и принятии таких решений, которые предполагают качественно новые положительные изменения для системы в целом.

4. Системный подход базируется на методах индукции и синтеза в отличие от методов анализа и редукции, используемых при улучшении системы.
5. Системное проектирование представляет собой процесс, где проектировщик берёт на себя роль лидера, а не ведомого. В результате проектирования синтезируются решения, которые смягчают или устраняют нежелательные воздействия и тенденции предыдущих проектов или состояний систем.

Таким образом, результатом системного проектирования является качественное изменение основополагающих принципов функционирования системы, а не её локальное улучшение.

Попытаемся очертить контуры использования идей синергетики в образовательной сфере на базе системного подхода и дать им интерпретацию в контексте исследуемой проблемы.

Прежде всего, подчеркнём тот факт, что система образования, как и любая социальная система, относится к большим открытым самоорганизующимся системам. Эволюцию поведения таких систем в настоящее время наиболее точно описывает синергетика.

Основные принципы развития самоорганизующихся систем, сформулированные И. Р. Пригожиным, были уточнены Н. Н. Моисеевым и применены к «живым» системам. Мы будем придерживаться трактовки Н. Н. Моисеева, поскольку она точнее описывает объект нашего исследования.

Итак, с точки зрения синергетики организация или структура системы — это совокупность консервативных, медленно изменяющихся (в частном случае — постоянных, неизменных) характеристик объекта. Основой механизма самоорганизации живых систем является взаимодействие тенденций, определяемых четырьмя

базовыми принципами: *сохранения гомеостаза, минимума диссипации энергии, кооперации и внутривидовой борьбы*. Особую роль играют первые два принципа, а применительно к системе образования они являются определяющими.

Если отойти от узкоспециальной терминологии, *принцип сохранения гомеостаза* можно сформулировать как принцип сохранения структуры рассматриваемой системы. Он заключается в следующем. В процессе развития системы её структура подвергается постоянным воздействиям, которые вызывают в ней отдельные изменения. Определяющими среди них являются разрушение некоторых старых структурных связей и установление новых. То есть в системе постоянно появляются и исчезают некоторые структурные образования. Следовательно, в любой момент времени в системе можно обнаружить небольшие структуры, которые противоречат общей схеме построения системы. Если эти структуры укрепятся и смогут конкурировать с основной структурой, система может рухнуть, распавшись на отдельные наиболее жизнеспособные подструктуры. Поэтому система стремится подавить все эти новые образования, т.е. сохранить свою структуру. Подавляя любые новообразования, система сохраняет структуру, но становится с течением времени очень жёсткой, неспособной противостоять внешним воздействиям. Вот почему резкое внешнее воздействие может стать для системы губительным — она может развалиться в одночасье и практически исчезнуть, т.к. у неё в запасе нет жизнеспособных подструктур, на которые можно было бы опереться^{*}. Отметим также, что принцип сохранения гомеостаза проявляется как тенден-

^{*} Отметим, что исследованиям процессов разрушения устоявшихся структур занимается теория катастроф.

ция, а не как закон: система стремится сохранить свою стабильность, но в принципе способна её нарушить, хотя это может привести к гибели.

Следующий принцип — это *принцип минимума диссипации энергии*, или принцип минимизации энтропии. Убывание энтропии возможно лишь за счёт потребления внешней энергии, а внешние источники не контролируются системой. Следовательно, данный принцип осуществляется как тенденция к максимальному использованию ресурсов, потребляемых системой. Причём здесь речь должна идти именно об использовании, а не о поглощении ресурсов. Максимальное использование подразумевает не столько потребление системой возможно бóльшего количества энергии, сколько максимально эффективное её использование. То есть второй принцип может быть сформулирован как принцип максимальной эффективности использования всей совокупности ресурсов.

Нетрудно убедиться, что принцип сохранения гомеостаза и принцип минимума диссипации определяют две противоречивые тенденции в развитии системы. Требование максимально эффективного использования ресурсов приводит к образованию новых подструктур внутри системы. Эти структуры призваны усилить эффективность использования ресурсов и расширить круг доступных ресурсов. Очевидно, такое направление противоречит стремлению системы к сохранению структуры. Таким образом, важнейшей особенностью эволюции самоорганизующихся систем является противоречивое взаимодействие двух тенденций: *тенденции стабильности* и *тенденции поиска новых более эффективных форм*, требующих ограничения этой стабильности.

В отличие от принципов сохранения гомеостаза и минимума диссипации энергии *принципы кооперации и внутривидовой борьбы* действуют на уровне взаимоотношений между частями системы. В результате кооперации из отдельных элементов создаётся новая подструктура, более приспособленная к решению определённых задач, чем эти отдельные элементы. Однако общая цель объединения может вступать в противоречие с целями отдельных её составляющих, что приводит к обострению внутривидовой борьбы.

Таким образом, эволюция самоорганизующейся системы обусловлена противоречиями между стабильностью и изменчивостью, между целым и его частями. Характер эволюции определяется степенью проявления на каждом конкретном этапе тенденций сохранения гомеостаза, минимума диссипации, кооперирования и внутривидовой борьбы.

Прежде чем переходить к описанию возможных направлений развития самоорганизующихся систем, применим вышеизложенные положения к системе образования.

Как известно, любая организация действует для достижения некоторой цели. В общих чертах цели всякой организации заключаются в преобразовании ресурсов для достижения определённых результатов. Основные ресурсы, используемые любой организацией, — это люди, капитал, материалы, технология и информация. В зависимости от профиля организации отдельные ресурсы имеют первостепенное значение. Это, однако, не означает, что остальные ресурсы несущественны. Отсутствие любого из ресурсов неминуемо приведёт организацию к гибели.

Всё это в полной мере относится к системе образования. Целью системы образования является подготовка квалифицированных специалистов.

Основное направление в развитии системы образования заключается в повышении качества подготовки специалистов. То есть система должна быть организована таким образом, чтобы с наибольшей отдачей использовать имеющиеся ресурсы для подготовки высококвалифицированных специалистов. Другими словами, тенденция к минимизации диссипации энергии, т.е. тенденция к максимальной эффективности используемых ресурсов для системы образования может быть сформулирована как *тенденция к повышению качества образования*.

Во все времена развитие системы образования происходило под знаком следующей проблемы: как повысить качество образования, не ломая саму систему образования? Извечный вопрос получения нового качества в рамках старой структуры в сфере образования всегда стоял наиболее остро. Теперь в связи с достижениями общей теории самоорганизующихся систем появляется понимание того, как можно решать данную проблему.

Для эффективного управления системой образования необходимо понимать особенности её развития именно как большой открытой самоорганизующейся системы.

Мы уже отмечали, что характер развития системы определяется степенью проявления тенденций сохранения гомеостаза и минимизации диссипации. В зависимости от преобладания одной из них система идёт по *адаптационному* или *бифуркационному* пути.

В рамках сохранения основных структурных параметров системы, определяющих её сущность, происходит адаптационное развитие. В этом случае преобладает тенденция сохранения гомеоста-

за и идёт приспособление системы к изменяющимся условиям внешней среды. Система создаёт новые связи и новые образования в рамках старой структуры, чтобы сохраниться в целом.

Выделим особенности *адаптационного развития*, существенные с точки зрения управления системой.

1. Адаптационное развитие происходит в рамках, заданных набором параметров, определяющих сущность системы. «Ни внешние возмущения, ни внутренние пертурбации не способны с помощью адаптивного механизма вывести систему за пределы того «обозримого канала эволюции», того коридора, который заготовила природа для развития этой системы» (101, 31).
2. Пределы, в которых изменяются параметры системы, во многих случаях можно определить заранее.
3. Возможные пути дальнейшего развития достаточно обозримы, что делает поведение системы предсказуемым с достаточной точностью.
4. Длительность режима адаптационного развития зависит от динамики внешних условий и устойчивости внутренней структуры и организации системы. Небольшие постепенные изменения внешних условий дают системе возможность приспособиться к новым условиям. Однако при этом постепенно уменьшается жизнеспособность системы. С другой стороны, при незначительных внешних изменениях адаптационный режим может длиться сколь угодно долго, но развитие системы при этом практически прекращается.
5. Изменение условий внешней среды за пределы адаптационных возможностей системы приводит либо к гибели

системы, либо к коренному изменению её структуры. Чем более длительным был предшествующий процесс адаптационного развития, чем дольше система противилась необходимым изменениям, тем более вероятна её окончательная гибель. Отсутствие внутри системы жизнеспособных подструктур не оставляет ей возможностей для возрождения.

Если система не может адаптироваться к новым условиям в рамках старой структуры, эта структура рушится, и система либо безвозвратно гибнет, либо переходит в стадию бифуркационного развития. Для этой стадии характерно явное превосходство тенденции минимизации диссипации.

Бифуркационное развитие имеет следующие особенности.

1. На этапе бифуркации система теряет устойчивость и её дальнейшая эволюция зависит от множества случайных факторов. «По какому из возможных «каналов эволюции» пойдёт дальше развитие, какова будет новая организация системы — это предсказать невозможно! Невозможно в принципе, ибо окончательный выбор пути обуславливается случайным характером неизбежно присутствующих возмущений» (101, 34).
2. На этапе бифуркации система оказывается на «перекрёстке» различных «каналов эволюции». Выбор дальнейшего пути развития осуществляется из некоторого набора (теоретически бесконечного) возможных направлений. Этот набор определяется сформировавшимися на этапе адаптационного развития жизнеспособными структурами. Эти структуры начинают организовывать систему по своему подобию, притягивая к себе элементы системы.

Такие структуры называются в синергетике аттракторами.

3. Выбор системой дальнейшего пути развития определяется случайными причинами. На данном этапе она обладает нелинейной чувствительностью к внешним воздействиям. Система может не реагировать на достаточно сильное воздействие, если это воздействие не адекватно её текущему состоянию. В то же время незначительное адекватное воздействие может стать определяющим для дальнейшей эволюции системы. Это, в частности, даёт возможности для управления системой на бифуркационном этапе её развития.
4. Чем более сложный путь прошла система в своём развитии, тем богаче выбор путей эволюции на этапе бифуркации.
5. После этапа бифуркации система «забывает своё прошлое». Поскольку выбор дальнейшего пути развития определяется случайными причинами, невозможно узнать, каким путём система пришла к современному состоянию.

Таким образом:

1. Управление качеством образования представляет собой систему*, ориентированную на достижение определённых целей, поскольку бесцельного управления не бывает в принципе. Эти цели, как утверждает синергетика, не задаются извне, а формируются

* Из множества определений примем следующее: система — это «совокупность объектов, взаимодействие которых вызывает появление новых, интегративных качеств, не свойственных отдельно взятым, образующим систему компонентам» (15, с. 19).

внутри самой системы. Следовательно, необходимо создавать условия для их (целей) формирования.

2. Согласно идеям синергетики, предпочтительнее говорить не об *управляемом*, а о *направляемом* развитии системы. Поскольку внешние воздействия способны лишь поддержать желаемые позитивные тенденции или избежать негативных тенденций, которые могут увести в сторону от поставленных целей. Следовательно, следует учитывать внутренние «механизмы» системы.

3. Особенностью системы управления качеством образования является преобладание внутрисистемных связей её компонентов над внешними воздействиями на них. Следовательно, эффективным методом управления системой является управление через механизмы самоорганизации. В самом общем случае *самоорганизующуюся систему* можно определить как сложную динамическую систему, способную сохранять или совершенствовать свою организацию в зависимости от изменения внешних и внутренних условий.

4. Существуют свойства, присущие процессам самоорганизации — возникновение и разрушение организационных форм существования материи. Во-первых, это *цефализация* — рост разнообразия и сложности существующих форм организации материального мира. Н. Н. Моисеев из этой общей тенденции делает следующее заключение: «... в развитии общественных структур ... будет сохраняться тенденция к росту разнообразия» (103, 22). Во-вторых, *кооперативность*. В результате действий кооперативных механизмов возникает система, обладающая новыми свойствами. Одним из проявлений кооперативности учёные называют «вечные истины» и «общечеловеческие ценности».

Таким образом, идеи синергетики, изложенные в этом разделе, позволили выделить следующую подсистему принципов управления качеством образования:

- 1) *принцип подчинённости* — поведение элементов большой системы, определяемое множеством микропараметров, зависит от небольшого числа макропараметров или параметров порядка;
- 2) *принцип управляющих параметров* — большая система может быть переведена из одного состояния в качественно новое изменением ряда параметров;
- 3) *принцип бифуркаций* — при достижении управляющими параметрами определённых значений поведение большой системы меняется скачкообразно;
- 4) *принцип самоорганизации* — переход из неупорядоченного хаотического состояния в упорядоченное — свойство самой системы;
- 5) *принцип кооперативности* — коллективное воздействие нескольких факторов, усиливающих влияние друг на друга, т.е. синергетический эффект.

Раздел 4. Квалиметрический подход к исследованию проблемы управления качеством образования

Проблема качества образования и развития человека во всех звеньях системы непрерывного образования представляет собой одну из наиболее острых общенациональных проблем. Её решение напрямую связано с проблемой *оценки качества образования*, что нашло отражение в Федеральной программе развития образования в России. Многогранность проблемы оценки качества образования как части более общей проблемы организации и управления качеством образования требует разработки адекватной теоретико-методологической стратегии.

Вообще говоря, для решения любой исследовательской задачи определяющим является выбор теоретико-методологической стратегии, которая наиболее полно находит своё отражение в подходах к познанию. Теоретико-методологический подход в ряде работ определяется как принципиальная ориентация исследования, как точка зрения, с которой рассматривается объект изучения (способ определения объекта), как понятие или принцип, руководящий общей стратегией исследования (160, 46–47), и как совокупность (система) принципов, которые определяют общую цель и стратегию соответствующей деятельности, независимо от того, является ли она теоретической или практической (135, 27).

Исследовательские задачи решаются с позиций системно-структурного, программно-целевого, оптимизационного, кибернетико-математического и других подходов. Анализ подходов, проведённый учёными, во-первых, позволяет утверждать, что между ними существует глубокая взаимосвязь, внутреннее единство. Это

объясняется имманентной взаимосвязью (в типологическом, содержательном и генетическом аспектах) тех категорий, которые лежат в основе каждого из них. Во-вторых, каждый из этих подходов представляет собой качественно новый, единый тип средств научного познания, имеющий существенные положительные стороны. В-третьих, каждый из подходов содержит в себе не только научный аппарат исследования, но косвенно и идеи реализации научной проблемы. В-четвёртых, важной особенностью внутренней взаимосвязи общенаучных подходов является их взаимная комплиментарность, дополнительность по отношению друг к другу. И наконец, мы отмечаем такую особенность этих подходов, как неравносильность, поскольку они в разной степени точности решают поставленные проблемы.

Остановимся на кибернетико-математическом подходе (по терминологии Г. П. Щедровицкого). В его разработку внесли существенный вклад Б. П. Битинас, М. И. Грабарь, Дж. Гласс, Л. Б. Ительсон, К. А. Краснянская, Л. Н. Ланда, В. И. Михеев, Н. М. Розенберг, Дж. Стэнли, Г. Франк и др.

Очевидно, что новая идея, заложенная в этом подходе, а именно перенос понятий и знаковых средств из математики и кибернетики в педагогику, является весьма продуктивной. В то же время всякая система формальных средств и понятий любой науки связана с особым расчленением и представлением объекта изучения. Поэтому, утверждает Г. П. Щедровицкий (157, 76), реальный объект при исследовании будет «видеться» сквозь призму его системного представления. Схематически это можно представить следующим образом: реальный объект ← системное представление ← математическая форма описания.

Если системное представление кибернетики или математики переносится в педагогику, уже обладающую своими системными представлениями, то они объединяются друг с другом в рамках третьего, более общего системного представления, так называемого конфигуратора. После того как конфигуратор построен, можно считать перенос нового системного представления оправданным и обоснованным (Г. П. Щедровицкий).

Анализ научной литературы убеждает нас в том, что частным случаем кибернетико-математического подхода является квалиметрический подход, обогащённый концептуальными положениями и идеями педагогики.

В настоящее время активно развивается целое научное направление, ориентированное на количественное описание качества предметов, т.е. квалиметрия. *Квалиметрия* (от латинского *квали* — качество и древнегреческого *метро* — измерять) представляет собой область научного знания, изучающую методологию и проблематику разработки комплексных, а в некоторых случаях и системных количественных оценок качества любых объектов (предметов, явлений, процессов).

В основу квалиметрии заложены три принципиальные посылки.

1. Подход к качеству как единому динамическому сочетанию отдельных свойств, каждое из которых в силу своего характера и взаимосвязей с другими свойствами (с учётом их весомости и важности) оказывает влияние на формирование иерархической структуры качества продукции.
2. Теоретическое признание практической возможности измерения в количественной форме как любых отдельных свойств, так

и их сочетаний, в том числе комплексного или интегрального качества.

3. Признание практической необходимости методов количественной оценки продукции для решения задач планирования и контроля на различных уровнях управления народным хозяйством (6, 34).

Квалиметрия как научная дисциплина имеет две ветви: теоретическую и прикладную. В прикладной квалиметрии сформировались различные разделы: географическая квалиметрия, строительная квалиметрия, квалиметрия механизмов и т.п. В качестве самостоятельного направления выделилась *педагогическая квалиметрия*, под которой понимают применение методов квалиметрии к оценке психолого-педагогических и дидактических объектов. Её основы заложены в работах отечественных (С. И. Архангельский (11, 12), И. Б. Ительсон (64), В. П. Мизинцев (99), Н. М. Розенберг (123), А. М. Сохор (133) и др.) и зарубежных (Р. Аткинсон, Г. Бауэр, Э. Кроттерс (13; 14), Дж. Гласс, Дж. Стэнли (46) и др.) учёных.

Вначале была подвергнута сомнению правильность приложения понятия «измерение» к понятию «качество», а также оспаривалась принципиальная возможность получения комплексных количественных показателей качества. Эти возражения были сняты и об этом подробно изложено в публикациях, в частности, в работах Г. Г. Азгальдова (5), В. С. Черепанова (153; 154).

Педагогическая квалиметрия имеет отношение к таким наукам, как педагогика, психология, социология, математика и кибернетика. Сама педагогика использует из математики методы многомерного статистического, факторного и корреляционного анализа. Использование этих методов вызывает необходимость дополнительной разработки разделов прикладной математики, а именно

теории систем, таксономии и др. В педагогической квалиметрии широко используются методы социологической квалиметрии. Интерес в этом плане представляют работы В. С. Аванесова (1; 2; 3), Э. П. Андреева, Г. В. Осипова (111), И. А. Филипповой (150) и др. В работах С. И. Архангельского (11; 12), В. П. Беспалько (24), Б. П. Битинаса (25), Н. В. Кузьминой (82), Е. К. Марченко (96), В. П. Мизинцева (99), В. И. Михеева (12; 100) и др. обосновывается использование кибернетических и математических методов в педагогике. При этом используются такие разделы кибернетики и математики, как теория управления, теория математического моделирования, теория алгоритмов и др.

В конце 80-х годов в целом сложилась *синтетическая квалиметрия* как наука об измерении и оценке качества любых объектов и процессов с расширенным пониманием предмета квалиметрии на основе обобщения категорий «измерение», «оценивание», «шкалирование» и с трёхуровневой методологической организацией содержания — *общей квалиметрией, специальными квалиметриями и предметными квалиметриями.*

В научный оборот было введено понятие «*квалиметрия образования*». Проблемы квалиметрии образования шире, чем проблемы педагогической квалиметрии.

Квалиметрия образования активно развивается под воздействием стимулов реформирования системы российского образования, становления систем лицензирования, аттестации, государственной аккредитации в системе образования, разработки государственных стандартов образования.

А. И. Субетто (143) отмечает, что квалиметрия образования является «синтетической квалиметрией образования», в которой происходит отражение методологической организации синтетиче-

ской квалиметрии на трёх уровнях: общая квалиметрия, специальные и предметные квалиметрии.

На рисунке 9 представлена методологическая организация квалиметрии образования (143).

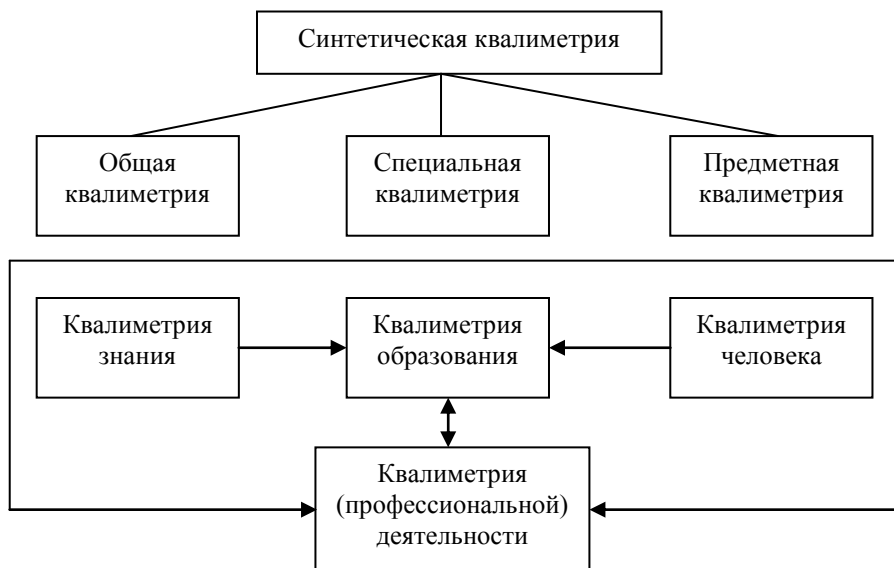


Рис. 9. Методологическая организация квалиметрии образования

Следует отметить, что квалиметрия образования немыслима без квалиметрии человека. Квалиметрия человека входит в квалиметрию образования через проблемы:

- структуры квалификационных характеристик и требований, в которой неявно присутствует экспликация моделей человека, личности, специалиста, профессиональной деятельности, система ценностей и т.п.;
- структуры задач измерения классов свойств человека: психологических, педагогических, коммуникационных, про-

фессиональных и т.п. (задач психодиагностики, педагогической диагностики, диагностики профессиональной пригодности и т.п.);

- структуры задач динамики изменений качества человека и качества интеллекта в образовательном процессе;
- структуры задач образовательно-циклического, модульно-знаниевого, «лево-правополушарного» моделирования процесса фундаментализации образования как основы эталонирования образовательных процессов, образовательно-профессиональных программ (143, 30).

В существующих исследованиях в основу квалиметрического подхода положена или теория измерения, или математическая статистика, в лучшем случае — сочетание аппарата этих научных дисциплин. Мы полагаем, что значительно бóльшие эвристические возможности содержатся в квалиметрическом подходе, базирующемся на концептуальных положениях и методах педагогики, теории измерения, теории моделирования и математической статистики*. Такое понимание квалиметрического подхода позволяет не только внести необходимую строгость, чёткость в понимание исходных данных, постановку исследовательских задач, их решение, интерпретацию полученных результатов, но и осуществить прогноз.

Прежде чем перейти к конкретике квалиметрического подхода, остановимся на категориях «свойство», «качество» и «количество». Их анализу посвящены многочисленные философские рабо-

* Основные идеи, технологии и методы организации и оценки качества результатов педагогического эксперимента с позиций квалиметрического подхода изложены в нашей монографии (164).

ты, в которых эти категории рассматриваются в различных аспектах, чаще всего в связи с законом перехода количественных изменений в качественные.

Существует достаточно много определений этих категорий.

Итак, *свойство* — «философская категория, выражающая такую сторону предмета, которая обуславливает его различие или общность с другими предметами и обнаруживается в его отношении к ним» (131, 1180). Каждая отдельная вещь обладает бесчисленным количеством свойств, единство которых означает её качество. Свойства бывают специфическими и общими, главными и неглавными, существенными и несущественными, внешними и внутренними, совместимыми и несовместимыми, отделимыми и неотделимыми, естественными и искусственными и т.п. Изучение отдельных свойств предметов служит ступенькой к признанию их качеств (151, 421).

Качество понимается и как функциональное единство существенных свойств предмета, и как множество свойств, органически связанных между собой законом взаимодействия, и как целостная характеристика вещи как системы с определённой структурой.

Под *количеством* понимается и мощность какого-либо множества, и качество, рассматриваемое в его пространственно-временном аспекте, и отношения частей к целому или части, и элементы целого*.

Таким образом, мы видим, что и «качество» и «количество» отражают объективные стороны и отношения предметов, но содержание их разное. Разумеется, любое качество выражается в специфической для него системе количественных характеристик.

* Подробно о методологическом значении категорий «качество» и «количество» изложено в монографии И. С. Тимофеева (142).

Качество и количество выступают как нечто раздельное лишь в абстракции, реально они пребывают в нерасторжимом единстве, образуя их *меру*, где *мера* — это зона, в пределах которой данное качество модифицируется, варьируется в силу изменения количества и отдельных несущественных свойств, сохраняя при этом свои существенные характеристики (134, 237).

Анализируя категории «качество» и «количество», мы вынуждены касаться и таких понятий, как «число», «величина», «оценка», которые являются фундаментальными в теории измерения, которая, в свою очередь, является основой квалиметрического подхода. Масштаб затруднений виден из того, что и эти понятия трактуются по-разному. Мы в своём исследовании будем придерживаться следующей трактовки этих понятий.

Величиной называется объект, полностью характеризующийся заданием одного числа, где *число* — форма отражения количества. *Оценка* — это суждения об определённом феномене, представленные в качественной или количественной форме.

Кратко охарактеризуем основные структурные компоненты квалиметрического подхода. Вначале остановимся на основных положениях **теории измерения**.

Главной проблемой количественного анализа в педагогических исследованиях являются процедуры измерения. Истоки использования таких процедур в отечественной науке мы находим в работах П. П. Блонского, Л. С. Выготского и др. В 20-е – 30-е годы дидактические исследования связывали с тестовыми и математико-статистическими методами. К сожалению, этот опыт не был закреплён, и к проблеме измерения вернулись лишь в начале 60-х годов. К этому времени изменилась ситуация, возникли новые разделы математики (многомерный статистический анализ, непараметриче-

ские статистики, теория информации, кибернетические разделы математики и др.), которые сделали возможным их использование в педагогических исследованиях.

В отечественных философских исследованиях процедуры измерения рассматриваются с той стороны, с которой они раскрываются как своеобразный переход от качества к количеству в познании. Причём процедура измерения предполагает наличие знаний о качестве исследуемой предметной области; сущности процедуры измерения, основных абстракций, лежащих в её фундаменте, основных гносеологических свойствах процедуры измерения и её результатов, определенных переходом от качества к количеству в познании.

Измерение в педагогике рассматривается как «познавательный процесс, состоящий в том, что на основании ранее полученной числовой системы (или системы классов), изоморфной эмпирической системе с отношениями, экспериментально определяют числовые значения величин, характеризующих некоторые признаки педагогических объектов или явлений, или указывают на класс, к которому они относятся» (123, 15)*.

Предлагается следующая упрощённая схема первоначального представления о процессах измерения и шкалирования: выявление и качественное описание предмета измерения — характеристик, признаков педагогических объектов и явлений → составление измерителей — тестов, контрольных заданий, критериев → шкалирование — конструирование шкал, которым соответствуют измерители, → педагогический эксперимент или наблюдение,

* Гегель употреблял понятие «измерения» в смысле «количественного сравнения (сравнения с эталоном)» (41, 182).

определение первичных, данных измерения → математико-статистическая обработка первичных данных → содержательная интерпретация результатов измерения и обработки (123, 16).

Подводя итог вышесказанному, ещё раз подчеркнём, что теория измерений занимается вопросами численного описания характеристик объекта. Её привлечение в целях педагогического исследования, а именно в управлении качеством образования, позволяет решить одну из самых сложных проблем — проблему количественного описания качественных показателей. Корректное измерение уровней проявления качественных показателей позволяет привлекать мощные методы статистического анализа. Всё это выводит педагога-исследователя на новый уровень доказательной строгости. Появляется возможность от нечётких и часто субъективных оценок перейти к математически обоснованным выводам.

Рассматривая эту проблему с позиций **моделирования**, В. И. Михеев выделяет два основных направления, связанных между собой единой логикой исследования: 1) построение модели эмпирического объекта путём выделения его свойств и описания их с учётом психических процессов и свойств личности; 2) разработка методов, средств и процедур измерений свойств эмпирического объекта и приложения их в практике решения различных педагогических задач обучения (100, 15).

Однако, если первое направление находит отражение в некоторых психолого-педагогических исследованиях, то второе только определяется в своём конструктивном решении.

Не давая строгого определения математической модели, исследователи отмечают, что *математической моделью* реального объекта называется такое его отображение, которое позволяет опи-

сать существенные стороны объекта языком математической логики и математических формул. Причём математическая модель, отображая объект исследования в идеальный образ, даёт новую, хотя возможно и не полную информацию об этом объекте (110).

Таким образом, при построении математической модели исходными являются только те свойства объекта, которые могут быть описаны количественно, и только те связи между свойствами, которые поддаются описанию языком математики.

Построение математической модели, т.е. формальная постановка задачи на языке математики является на сегодняшний день самым слабым звеном в математической теории эксперимента. Как отмечает Ю. П. Адлер, «всякая формализация, по существу, представляет собой насилие над задачей, втискивание её в прокрустово ложе некоторой априорной формальной схемы» (4). Однако другого пути на сегодняшний день нет. Для использования богатых возможностей, предоставляемых теорией вероятности и математической статистикой, мы должны формализовать нашу задачу. Разрабатывать свой математический аппарат для каждой конкретной задачи не представляется возможным в связи с несоизмеримостью затраченных сил и получаемой при этом разовой выгодой. Следовательно, мы вынуждены подбирать формальную схему, наиболее точно характеризующую изучаемый объект, и попытаться с минимальными потерями представить с её помощью нашу проблему.

Всё вышесказанное приводит нас к необходимости очень тщательного предварительного изучения объекта исследования, чтобы неизбежная неточность приближения не привела к неправильным выводам в результате некорректно выбранной модели.

В теории математического моделирования процесс построения модели включает в себя шесть основных этапов: 1) определе-

ние конечных целей моделирования, набора участвующих в модели факторов и показателей, их роли; 2) предмодельный анализ физической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации; 3) собственно моделирование, т.е. вывод общего вида модели; 4) статистический анализ модели, т.е. оценка неизвестных значений участвующих в описании модели параметров; 5) верификация модели; 6) уточнение модели, в частности, возвращение ко второму этапу.

Подробно эти этапы с точки зрения математического моделирования изложены, например, в справочном издании по прикладной статистике под редакцией С. А. Айвазяна (7). Перед нами стоит задача реализации этих этапов применительно к управлению качеством образования.

Особенности педагогического исследования накладывают свои ограничения на схему построения модели, что вынуждает прибегать к упрощённой схеме «чёрного ящика». Тем не менее, привлечение методов математического моделирования приносит несомненную пользу педагогу-исследователю. Даже первый этап — выделение факторов, влияющих на характеристики объекта, и откликов на их изменение вносит ясность в дальнейшее исследование и позволяет избежать ошибок, связанных с недопониманием структурных связей изучаемого явления. Применение методов математического моделирования открывает новые возможности для использования мощнейшего аппарата математики.

Планирование любого эксперимента является важнейшим этапом исследовательской работы в любой области знаний. Составление рационального плана эксперимента позволяет, прежде всего, получить более точные и достоверные знания об интересующем нас объекте или явлении. Кроме того, это позволяет зна-

чительно сократить затраты времени и средств на проведение самого эксперимента. С другой стороны, неудачно спланированный эксперимент, потребовав много сил и времени исследователя, в результате может дать весьма неточные, а иногда и сомнительные результаты.

Достижения теории оптимального эксперимента носят общий характер, а поэтому несложно переносятся в отдельные области знаний. В частности, её основные положения можно применять для проведения педагогических исследований в области управления качеством образования, сохранив при этом все достоинства общей теории.

Таким образом, привлечение методов теории моделирования для педагогических исследований в области управления качеством образования позволяет, во-первых, более чётко сформулировать проблему, отделив определяющие факторы от факторов, несущественных для данной конкретной задачи. Во-вторых, это даёт возможность увидеть связь данной проблемы с другими проблемами, имеющими сходное внутреннее строение. Более того, обнаружить и обосновать эту связь можно лишь на уровне модели объекта, отбросив все второстепенные характеристики. И в-третьих, построение математической модели управления качеством образования позволяет привлекать теорию статистического вывода для проверки гипотез исследования, усилив тем самым доказательность рассуждений.

Третьим важнейшим компонентом квалиметрического подхода является **математическая статистика**. Можно условно выделить два больших раздела математической статистики — это описательная статистика и теория статистического вывода.

Понятия и методы описательной статистики довольно давно и активно используются для характеристики педагогических объектов. Достаточно назвать средний балл, дисперсию, различные показатели корреляции (т.е. связи признаков). В то же время теория статистического вывода применялась менее активно, хотя она предоставляет гораздо более мощный аппарат исследований.

Недостаточная проработанность статистических критериев и громоздкость вычислений тормозили их использование в педагогических исследованиях, отпугивая кажущейся сложностью математически недостаточно подготовленных исследователей. В последнее время картина стала меняться к лучшему. Появилось достаточное количество статистических критериев, пригодных для проверки гипотез практически в любой ситуации, а следовательно, не требующих специальных знаний в силу своей универсальности. Кроме того, разработано большое число специальных критериев, рассчитанных на конкретные типы задач, а значит, и более точных. Чисто вычислительные проблемы отошли на второй план в связи с бурным развитием компьютерной техники. Всё это позволяет включить математическую статистику одним из структурных компонентов квалиметрического подхода.

Применение методов математической статистики к управлению качеством образования даёт возможность извлечь максимум информации из полученных ранее количественных оценок характеристик исследуемого объекта и с математической строгостью принять или отвергнуть выдвигаемые гипотезы.

Как следует из вышеизложенного, включение в квалиметрический подход теории измерения, теории моделирования и математической статистики приносит несомненную пользу. Но следует отметить, что только использование всех трёх теорий позволяет

достичь значительных результатов. Легко понять, что использование методов этих теорий отдельно друг от друга даёт недостаточный эффект. Так, тщательные количественные измерения какой-либо характеристики управления качеством образования бесполезны без дальнейшей статистической их обработки, а применение статистических критериев без построения математической модели управления качеством образования просто бессмысленно. В то же время при комплексном использовании эти теории взаимно дополняют и обогащают друг друга, придавая исследованию необходимую строгость и целостность, а значит, дают максимальный эффект.

Зададимся вопросом: что должно составлять основу квалиметрического подхода и что способно сделать его концептуально единым и непротиворечивым? Очевидно, что такой основой является система **принципов и требований**.

Попытка выделить принципы, лежащие в основе квалиметрического подхода, предпринята Н. В. Акинфиевой (9) на основе работ Г. Г. Азгальдова, Э. П. Райхмана и др. К числу принципов автор отнёс: 1) рассмотрение исследуемого качества как иерархическую совокупность свойств на уровневой основе; 2) выделение простых свойств и соотнесение им специфических шкал измерения; 3) присвоение каждому свойству двух параметров (характеристик) — весомость и значимость; 4) весомость всех свойств одного уровня считается величиной постоянной; 5) весомость свойства определяется как среднее арифметическое весомостей, полученных в отдельных экспериментах; 6) в итоге определяется комплексная оценка качества в целом.

Как нетрудно убедиться, предложенные принципы не являются таковыми в строгом смысле этого слова. Скорее, это

последовательность действий, отражающих процедуры измерения. Кроме того, они охватывают лишь одну предметную область — область теории измерения, в то время как квалиметрический подход, как мы уже отмечали, базируется ещё и на концептуальных положениях и методах педагогики, теории моделирования и математической статистики.

Мы полагаем, что систему принципов, лежащую в основе квалиметрического подхода, применяемого к проблемам управления качеством образования, целесообразно строить, во-первых, на основе анализа методов исследования гуманитарных наук, во-вторых, на основе эвристических возможностей математики, логики, кибернетики, в-третьих, на основе теоретико-методологических положений педагогической квалиметрии, в-четвёртых, на основе идей информационной технологии и теории управления*.

В результате мы пришли к системе принципов, включающей информативность, интегративность, оптимальность, точность, доказательность, технологичность, распределённость, унифицированность, доступность.

Информативность означает всесторонность представлений (качественная и количественная определённость) об исследуемом объекте (явлении, процессе) — управлении качеством образования.

Интегративность требует: а) межнаучных связей педагогики с философией, социологией, экономикой, управлением, психологи-

* Образование с полным правом может быть рассмотрено в качестве одной из важных информационных систем общества. Информационную технологию определяют и как систему, транслирующую (трансформирующую) определённую информацию (135), и как совокупность и описание процессов циркуляции и переработки информации (52).

ей, математикой, кибернетикой и другими науками; б) междисциплинарных связей (общих основ педагогики с дидактикой, методикой, управлением и др.); в) внутридисциплинарных связей, предусматривающих синтез результатов исследования в рамках одной дисциплины; г) взаимной связи, приспособления и взаимодействия методов исследования, сочетающих количественные и качественные методы.

Оптимальность выражается в минимизации времени, усилий и средств при планировании, организации и проведении педагогического исследования; в области управления качеством образования; в оптимальном подборе методик исследования, сочетающих количественные и качественные методы.

Точность означает степень истинного соответствия полученных знаний изучаемому объекту (явлению, процессу)*. Точность научных знаний складывается из нескольких компонентов: точности метрической, логико-математической и точности семантической†.

* В. И. Журавлёв отмечает, что современное представление о продуктах научного труда как о специфической ценности, как о «товаре» принуждает вводить понятие *качество* знаний как результат добытой исследователем новой информации (55, 124).

† *Метрическая точность* достигается там, где есть возможность количественного выражения свойств изучаемого объекта. *Логико-математическая точность* устанавливается при оперировании процедурами умственной деятельности, т.е. высказываниями, понятиями, схемами, моделями, символами и т.д. Она устанавливается благодаря сопоставлению абстрактно-логических объектов, их связей и отношений. *Семантическая точность* устанавливается благодаря операциям с научными понятиями, причём они должны быть однозначными. Результатом метрической, логико-математической и семантической точности является интегральный результат — *научная истина*.

Доказательность проявляется: в обоснованной не только с педагогической, но и с математической точки зрения логике оценки управления качеством образования; в комплексной методике исследования, базирующегося на гармонизации качественных и количественных методов исследования: в надёжности и валидности используемых измерителей; в репрезентативности полученных экспериментальных данных; в проверке результатов исследования на различных этапах экспериментальной работы, их количественным и качественным анализом; обработкой результатов эксперимента методами математической статистики с использованием вычислительной техники.

Технологичность, с одной стороны, означает необходимость проведения содержательного описания управления качеством образования, его формализации и выражения на языке математической логики; с другой стороны, разделения исследуемого процесса на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности.

Распределённость предусматривает применение широкого использования методов вычислительной техники и обеспечения переработки и хранения данных исследования.

Унифицированность предусматривает рациональное сокращение номенклатуры средств и приведения её к единой структуре, расширяет масштабы внедрения результатов педагогического исследования при относительном сокращении затрат на его проведение.

Доступность предполагает использование методик педагогом-экспериментатором без специальной математической подготовки*.

Требования, которым должен удовлетворять квалиметрический подход:

1. Выбрать оптимальный состав показателей качества, которые отражают важнейшие свойства оцениваемого объекта.
2. Установить критерии оценки возможных методов проведения измерений качества объекта.
3. Обеспечить выбор методов исследования и преобразования их в конкретные исследовательские методики, адекватные исследовательским задачам.
4. Обеспечить предварительную оценку точности, достоверности и надёжности измерения исходя из цели, задач и формы проведения педагогического эксперимента.
5. Обеспечить такое сочетание методов исследования, которое позволит получить разносторонние сведения об объекте и «отследить» динамику изменения объекта.
6. Обеспечить подбор методов исследования, позволяющих анализировать не только ход исследовательского процесса, его результаты, но и осуществить прогноз.
7. Выразить измерения в числовой форме или в условных показателях.

Таким образом, квалиметрический подход позволяет по-новому подойти к осмыслению теоретико-методологических осно-

* Тем не менее, бóльший эффект достигается при творческом содружестве педагога-исследователя и математика-консультанта. Подробно об этом изложено в работе Ю. П. Адлера (4).

ваний управления качеством образования; решить ряд актуальных задач, связанных с теорией и практикой эксперимента; избежать возможного формализма в использовании методов математики, кибернетики, логики.

Резюме

1. Частным случаем кибернетико-математического подхода является квалиметрический подход, базирующийся на концептуальных положениях и методах педагогики, теории измерения, теории моделирования и математической статистики. Он содержит иной ключ к пониманию проблемы управления качеством образования будущих специалистов.
2. Квалиметрический подход в своей основе опирается на систему принципов и требований. Система принципов включает: информативность, интегративность, оптимальность, точность, доказательность, технологичность, распределённость, унифицированность, доступность.

Требования отражают методико-технологическое наполнение принципов квалиметрического подхода.

Раздел 5. Педагогические основы управления качеством подготовки будущих специалистов

В трактовке понятия *педагогические основы* нет единого мнения. В качестве наиболее приемлемого определения этого феномена приводят следующее: «Единство взаимосвязанных целей, специфических принципов, содержания, форм и методов, условий педагогической деятельности» (78, 6). Нам представляется более продуктивным подход, который рассматривает педагогические основы с аспектных позиций.

В соответствии с таким пониманием мы включаем в педагогические основы управления качеством образования будущих специалистов теоретико-моделирующий аспект (разработка квалиметрического подхода к процессу управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки исходя из её сущности и структуры; моделирование системы управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки с учётом основных положений синергетики) и организационно-педагогический аспект (разработка системы управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки, включающей цель, содержание, формы и методы; выявление условий её эффективного функционирования и развития).

Теоретико-моделирующий аспект. Поскольку в предыдущих разделах данной книги представлен анализ концептуальных подходов к проблеме управления качеством образования, определены сущность, особенности и структура синергетического и квалиметрического подходов, дана характеристика структурных компонентов, выделены принципы и требования, на которых они бази-

руются, в этом разделе мы остановимся на *моделировании* управления качеством образования. Общеизвестно, что в теории познания процесс формирования научной концепции в общем виде подразделяют на три этапа: 1) наблюдение, опыт; 2) абстрактное описание изучаемого предмета (процесса, явления); 3) проверка выводов. Второй этап и есть моделирование. В. В. Давыдов и А. У. Варданян (51) определяют моделирование как метод познания интересующих нас качеств объекта через модель. А. И. Уёмов определяет модель как систему, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе (145, 48). Несмотря на то, что модель многозначна, она сводится к условному образу (изображению, схеме, описанию) некоторого объекта или системы объектов. Моделирование включает в качестве важного компонента экспериментирование.

Широкое использование метода моделирования в педагогических исследованиях объясняется многообразием его функций, а следовательно, и возможностей. Главное заключается в том, что модель является промежуточным звеном между субъектом — педагогом-исследователем и предметом исследования.

Концепцию математического моделирования в педагогике теоретически обосновал И. Г. Кулль (83), который создал «предметную модель» на базе одного из разделов физики.

Построение модели включает такие этапы, как создание модели; вывод теоретических соотношений и аналитических представлений и зависимостей; оценка параметров модели; получение численных предсказаний; уточнение самой модели.

Как правило, выделяют два типа моделирования — *содержательное* и *статистическое* моделирование. Статистическое моделирование также часто называют *моделированием типа Мон-*

те-Карло. Основным различием этих методов является тип используемых для построения модели данных. С этой точки зрения выделяют *априорную информацию* о природе и характере исследуемых соотношений и совокупность *исходных статистических данных*, характеризующих процесс и результат функционирования анализируемой системы.

Если исследователь располагает информацией обоих типов, то из априорной информации, предварительно математически формализованной, выводится общий вид аналитических уравнений, описывающих исследуемые соотношения, после чего с помощью обработки исходных статистических данных оцениваются численные значения неизвестных параметров этих уравнений. Такой приём носит название *содержательного* моделирования.

Если же исследователь располагает только априорной информацией, то он пытается смитировать поведение анализируемой реальной системы при варьировании численных значений параметров, входящих в аналитическую запись модели, чтобы получить дополнительные статистические данные. Такое моделирование чаще всего осуществляется с использованием ЭВМ и носит название *статистического* моделирования или *метода Монте-Карло*.

Обратимся теперь к самому процессу построения математической модели.

На первом этапе необходимо перейти от реального объекта к его схеме, называемой моделью «чёрного ящика». В основе такой модели лежит представление об объекте как о некоторой системе, функционирующей по неизвестному нам принципу. Не зная, как этот механизм работает, мы можем наблюдать результат его работы. Наблюдая за функционированием нашего объекта, мы замеча-

ем, что он изменяет своё состояние под действием каких-то внешних причин. Наша задача попытаться выделить эти причины в виде отдельных воздействий, которые принято называть факторами. То есть *факторы* — это переменные воздействия на объект, влиянию которых приписывается переход объекта из одного состояния в другое. При этом переменные, характеризующие состояние объекта, называются *откликами*.

После выделения факторов и откликов заканчивается первый этап в построении модели. Следующий этап состоит в выборе уровней варьирования факторов, т.е., другими словами, в выборе шкалы измерения. Несмотря на кажущуюся простоту, этот этап очень важен и достаточно труден. Выбор определённой шкалы ограничивает круг статистических методов, применимых для дальнейшего анализа данных. Следовательно, слишком грубая шкала приведёт к невозможности использования более тонких критериев, что в свою очередь даст очень приблизительные (а значит, и малоубедительные) результаты. С другой стороны, введение чрезмерно точных шкал может оказаться неоправданным из-за отсутствия способов проведения измерений с выбранной точностью. В результате приближённость измерений вместе с достаточно тонкими статистическими критериями может дать гораздо худшие результаты при больших затратах сил и средств.

После выбора шкалы измерения, т.е. приписывания уровням проявления факторов некоторых числовых значений, можно перейти к следующему этапу, который состоит в установлении соответствия между факторами и откликами. То есть в нахождении *функции отклика*, определяющей связь между значениями факторов и значениями откликов. Невозможно сразу же точно указать функцию отклика. Если бы это было так просто, то не возникало бы ни-

каких проблем при изучении нашего объекта. Зная, как связаны определённые действия с изменением состояния объекта, мы обладаем практически полной информацией об объекте. Он тогда не является для нас загадкой и становится «прозрачным» для наблюдателя, управленца. В таком случае часто говорят о построении модели «белого ящика». К сожалению, а может быть, и к счастью, реальные объекты намного сложнее любых моделей, которые мы можем для них построить, а значит, задача построения функции отклика остаётся одной из наиболее сложных.

Откуда же в таком случае исследователь может найти требуемую связь? Только из внимательного изучения свойств объекта. Длительное и тщательное наблюдение за объектом исследования позволяет сделать некоторые предположения о законах функционирования этого «черного ящика» и выдвинуть некоторые предположения, гипотезы.

Выдвижением правдоподобной гипотезы и завершается второй этап построения модели. Далее в дело вступает эксперимент, направленный на проверку выдвинутой гипотезы. Однако этим дело может и не ограничиться. Где гарантия того, что наша гипотеза окажется верной? Данные эксперимента могут убедить нас в необоснованности предположений. И хотя отрицательный результат, безусловно, тоже результат, приходится возвращаться к этапу выдвижения гипотезы с учётом полученных новых знаний. Недостаток информации об объекте или поспешность исследователя могут превратить этот путь в заколдованный круг, но иного пути исследования не существует.

Исходя из вышеизложенного, мы видим цель создания модели в нашем исследовании в формировании мыслительной инструкции, соответствующей структуре естественно-математической (гу-

манитарной) подготовки студентов в его управленческом аспекте, которая затем позволит определить развитие этой подготовки. Отметим, что существенной чертой моделирования является его поливариантность, т.е. явление можно моделировать не одним, а многими способами.

Разумеется, разработанная модель, в нашем случае модель управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки будущих специалистов, не в полной мере описывает строение и «поведение» системы естественно-математической подготовки в целом. Поскольку это противоречило бы методологическому положению о неисчерпаемости материи, а также общенаучной интерпретации теоремы Гёделя, которая утверждает, что не существует полного конечного набора сведений о системе, достаточного для дедуктивного построения модели, описывающей (предсказывающей) все элементы её «поведения». Разрешение в определённой мере противоречия между неполной и необходимой адекватностью отражения определяет процесс совершенствования модели и прогноза её «поведения».

Организационно-педагогический аспект.

Система управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки будущих специалистов включает цель, содержание, формы и методы.

Образование, наряду с экономической, политической и др. системами, относится к сложноорганизованным системам. Оно, в свою очередь, состоит из ряда подсистем, которые по отношению к более частным образованиям сами являются системами. К таким системам с полным правом можно отнести вуз, ПТУ, школу и т.д.

Классический, традиционный подход к управлению сложными системами основывается на представлении, согласно которому

результат внешнего управляющего воздействия есть однозначное и линейное следствие приложенных усилий, что соответствует схеме *управляющее воздействие* → *желаемый результат*. На практике эти усилия могут не дать желаемого результата, а иногда принести вред, если они противоречат внутренним тенденциям саморазвития сложноорганизованных систем.

Рассматривая систему образования с синергетических позиций, учёные (120; 130; 132 и др.) всё больше склоняются к мысли о том, что система образования представляет собой открытую*, сложную, нелинейную† динамическую‡ систему.

Отсюда задача управления системой высшего образования как сложной нелинейной динамической системой требует *нового мышления*. Этот вывод с полным правом можно отнести и к системе управления качеством образования в целом и качеством естественно-математической подготовки будущих специалистов в частности.

При построении системы управления качеством образования целесообразно придерживаться следующих этапов: *подготовительно-информационного, аналитического, творческого, исследовательского, внедренческого*.

Подготовительно-информационный этап предусматривает сбор, систематизацию и изучение сведений, характеризующих сис-

* Система называется открытой, если она обменивается энергией, веществом и информацией с окружающей средой.

† Система называется нелинейной, если при изменении одного из элементов её структуры другие элементы изменяются не пропорционально, а по более сложному закону.

‡ Система называется динамической, если она обладает способностью переходить из одного качественного состояния в другое.

тему управления качеством образования, используются данные по массовому и передовому опыту управления.

Аналитический этап нацелен на анализ полученной информации, на выделение и декомпозицию функции управления, выявление взаимосвязей между управляющей и управляемой подсистемами, формулируются задачи по поиску идей и путей совершенствования системы управления качеством образования.

На *творческом этапе* осуществляется выдвижение идей совершенствования системы управления качеством образования, формулируются различные варианты построения системы в целом и её подсистем, производится предварительная оценка наиболее целесообразных и реальных из них.

На *исследовательском этапе* производится описание каждого отобранного варианта и отбор наиболее рациональных из них для проектирования и практической реализации. Выявляются условия успешного функционирования и развития системы. Проводится локальная апробация отдельных подсистем.

На *этапе внедрения* осуществляется система управления качеством образования, создаются условия её функционирования и развития, проверяются создаваемые условия на их необходимость и достаточность, даётся оценка эффективности системы управления качеством образования.

Особенности системы управления качеством образования будущих специалистов — как объекта разработки и изучения — характеризуются рядом специфических признаков, а именно: изменчивостью протекающих здесь процессов, что определяет уникальность каждой управленческой ситуации; включение человека как элемента системы, что порождает определённые трудности на всех этапах (разработки, изучения, внедрения); невозможностью

разработки и изучения данной системы без учёта, а иногда и изменения других смежных с ней систем; уровневостью.

Последняя особенность требует пояснений. В теории уровневого подхода под уровнем понимают отношение «высших» и «низших» ступеней развития структур каких-то объектов или процессов. Основными критериями определения уровня являются: принадлежность систем к разным классам сложности; специфичность законов и закономерностей каждого уровня; подчинение законов и систем низших уровней законам и системам высших уровней; происхождение систем каждого последующего уровня из основных структур предыдущего, при этом образование каждого последующего относится к образованиям предыдущего как система к своим элементам (122).

Нами выделены два уровня системы управления качеством образования: *уровень функционирования* и *уровень развития*. При проектировании перехода системы с уровня на уровень мы использовали следующие пути, выделенные в научной литературе (76 и др.): 1) усложнение развития элементов, приводящее к усложнению структуры; 2) создание более совершенной системы отношений между элементами, т.е. создание более совершенной структуры с последующим доразвитием элементов до уровня развития структуры; 3) одновременное совершенствование элементов и структуры.

Оговоримся сразу, что выделение уровней системы управления качеством образования носит условный характер, поскольку уровни в «чистом» виде не существуют, они «проникают» друг в друга, но при этом в любом случае доминирует один из них.

Условия эффективного функционирования и развития системы управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки будущих специалистов.

Нами выделены педагогические условия *организационно-содержательного* (гармонизация содержания, форм и методов естественно-математической (гуманитарной) подготовки; разработка технологии конструирования предметных тестов; повышение педагогического, методического и специально-предметного мастерства преподавателей) и *ценностно-педагогического* (ориентация на мотивацию деятельности, основанную на понимании значимости качественной естественно-математической (гуманитарной) подготовки; овладение студентами знаниями, умениями и интеллектуальными качествами (интеллектуальной самостоятельностью и интеллектуальной инициативой)) характера. Дадим им краткую характеристику.

1. Условия организационно содержательного характера.

1.1. Гармонизация содержания, форм и методов естественно-математической (гуманитарной) подготовки будущих специалистов.

Общеизвестно, что источником развития личности служит мировая культура — духовная и материальная, она и определяет содержание образования в целом. В отечественной науке наибольшее количество сторонников имеет концепция И. Я. Лернера (87; 88), который выделил следующие элементы этого содержания: а) знание; б) установленные и выведенные в опыте способы деятельности; в) опыт творческой деятельности; г) эмоционально ценностное отношение к изучаемым объектам и реальной действительности, в том числе и отношение к другим людям и самому се-

бе, потребности и мотивы общественной, научной, профессиональной деятельности.

Наиболее полно и чётко разработан алгоритм проектирования обобщённого логического конструкта дисциплины, включающий следующие процедуры:

- представление содержания в виде системы отдельных элементов;
- проектирование матрицы взаимосвязей элементов содержания для выделения базисных знаний;
- моделирование базисных знаний в символической, графической или иной форме;
- преобразование модели базисных знаний с целью выделения наиболее общих понятий и системных связей между ними;
- формирование общих структур познавательной деятельности, характерной для данной области научного знания;
- разработка системы частных задач, решаемых общими способами (112, 149–150).

В качестве примера приведём модель базиса и короны знаний по физике (рис. 10).

Опираясь на идеи И. Я. Лернера, на действующие учебные планы в высшей педагогической школе для специальности учитель математики (учитель математики и информатики, учитель математики и экономики), учитель физики, на то, что сферами деятельности будущего специалиста являются преподавательская, научно-методическая, социально-педагогическая и культурно-просветительская деятельность, а также на идеи непрерывного образования, нами разработана модель профессиональной подготовки будущего

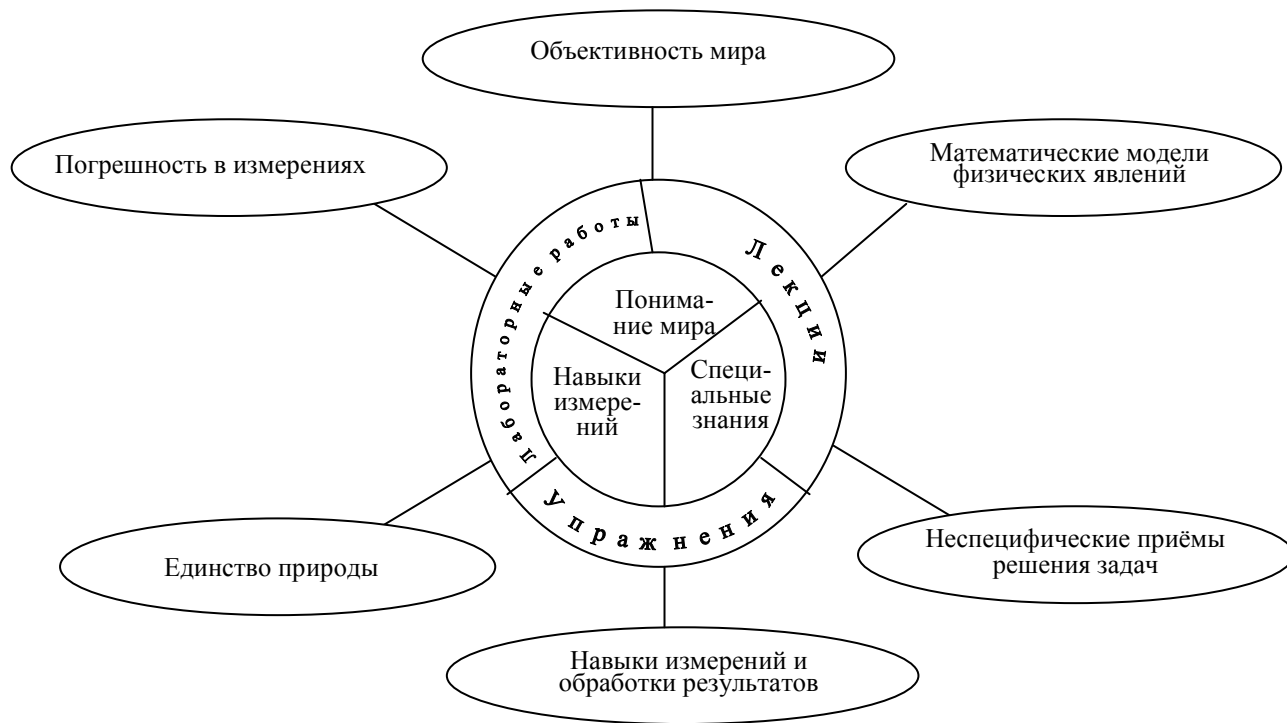


Рис. 10. Модель базиса и короны знаний по физике

учителя предметов естественно-математического (гуманитарного) цикла (см. рис. 11).

Модель состоит из общей цели подготовки, четырёх блоков (Б₁, Б₂, Б₃, Б₄), отражающих виды подготовок (общекультурная, медико-биологическая, психолого-педагогическая и предметная), а также блоков, отражающих образовательный процесс в вузе, образовательный процесс в школе и профессиональное самообразование. Между этими блоками установлены взаимосвязи.

Блоки Б₁, Б₂, Б₃, Б₄ включают обязательный минимум содержания образовательной программы. В качестве примера приведём специальность 010100 — математика: математический анализ, алгебра и теория чисел, геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, математическая логика и теория алгоритмов, история математики, физика, математическое моделирование и численные методы, элементарная математика, дисциплины специализации, курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом (факультетом) (50).

1.2. Разработка технологии конструирования предметных тестов

Тесты имеют давнюю историю. Есть мнение, что она насчитывает более четырёх тысяч лет (169). Педагогическое направление в тестировании «отпочковалось» в конце 30-х годов нашего столетия. Это явление учёные объясняют ростом большого числа научно-прикладных проблем. Характерной чертой этого этапа развития тестирования является «вторжение» аппарата математики и идей метрологии. Не вдаваясь в развитие проблемы тестирования*, отметим, что всегда были и остаются актуальными такие вопросы,

* По этому вопросу есть обширная литература (3; 100; 111).

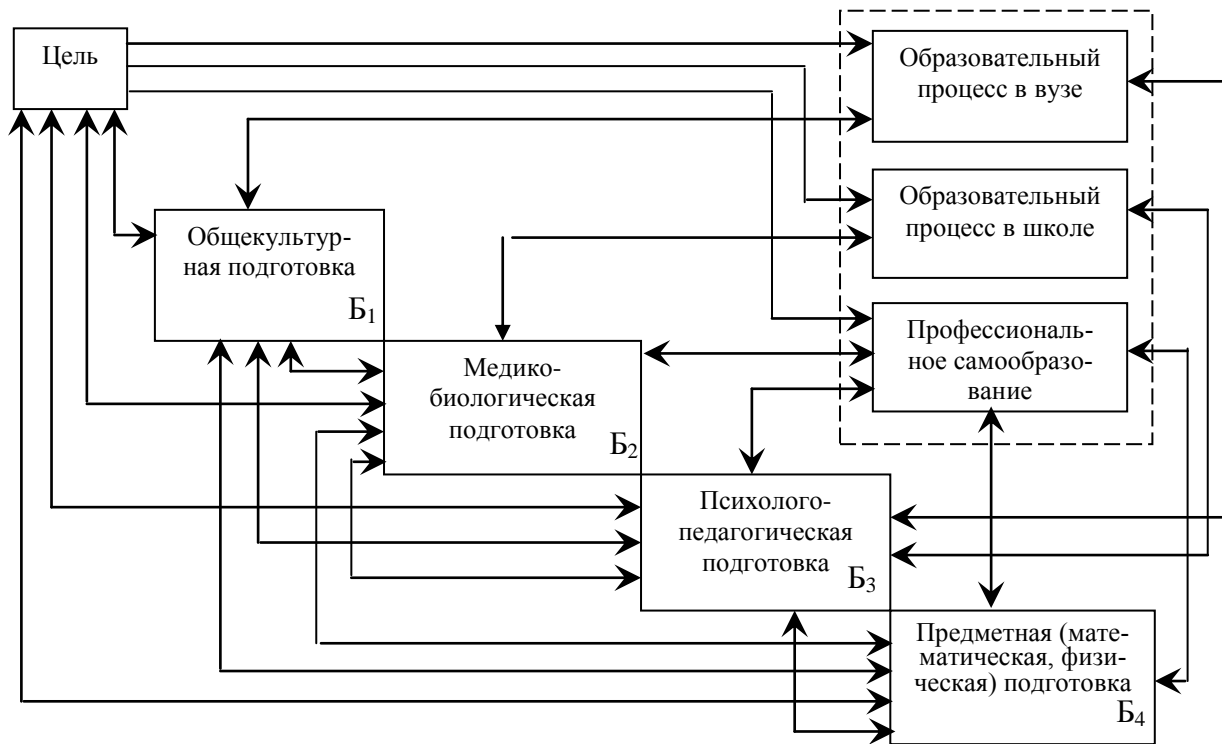


Рис. 11. Модель профессиональной подготовки будущего учителя естественно-математического цикла

как: сущность тестирования и его статус, конструирование тестов и шкал, оценка их качества, эффективность процедуры отбора и ряд других смежных с ними вопросов.

В научной литературе (философской, социологической, психологической и др.) представлен достаточно большой спектр определений теста (1; 2; 22; 141 и др.). В педагогике и психологии *тест* — это стандартизированные задания, градуированные для каждого возраста, по результатам выполнения которых судят о психофизиологических и личностных характеристиках, а также знаниях, умениях и навыках испытуемого (131, 1328). *Педагогический тест* — это «совокупность взаимосвязанных заданий возрастающей сложности, позволяющих надёжно и валидно оценить знания и другие интересующие педагога характеристики личности» на определённом этапе обучения (2, 42), а также «система определённым образом расположенных заданий, позволяющих выявить структуру знаний, умений и *измерить* их (курсив наш. — Е. Я.)» (141, 10).

Исходя из *целевого* назначения, выделяют: тесты достижений; критериально-ориентированные тесты, позволяющие сопоставить уровень индивидуальных учебных достижений с полным объёмом знаний, умений и навыков; нормативно-ориентированные тесты, сравнивающие испытуемых друг с другом по уровню их учебных достижений; аттестационные тесты, определяющие степень обученности; тесты прогнозирования результатов обучения по выбранной технологии обучения.

Многие исследователи отмечают, что конструирование тестов есть процесс специально организованного методического исследования, нацеленного на создание новых методов. Так, в социологических исследованиях конструирование теста предусматривает: а) разработку программы исследования (обоснование проблемы,

краткая теория вопроса, объект изучения, предмет измерения, понятийный аппарат, включающий понятийные и эмпирические индикаторы, методы сбора информации и её статистическая обработка, критерии качества инструментария); б) разработку плана исследования (примерное число эмпирических индикаторов к каждому понятийному индикатору, число понятийных индикаторов, общее число высказываний, их вид (открытые — закрытые), число альтернатив); в) формулировку суждений и высказываний; г) проведение эмпирического методического исследования по сбору тестовой информации; д) проверку теста по критериям надёжности и валидности; е) интерпретацию результатов; ж) совершенствование теста (расширение сферы его применения, стандартизация) (3; 150 и др.).

Анализ вышеназванных этапов и компонентов позволяет утверждать, что они имеют место и при конструировании педагогических предметных тестов. Так, учёные-педагоги предлагают выделять следующие этапы: определение цели тестирования; отбор педагогических ситуаций; перевод (моделирование) педагогической ситуации на язык учебных задач; переконструирование учебных задач в тестовые задания; выбор и оценка эталонов ответов; разработка плана теста (предполагается раскладка числа заданий исходя из общего предельного числа заданий разного уровня сложности); выделение аспектов тестирования; составление теста; расположение заданий в тесте с учётом системообразующих связей; экспериментальная проверка разработанного теста (141, 19).

В аспекте нашего исследования представляется важным вопрос качества измерений. В этом плане необходимо учитывать философский тезис: «Всякое измерение чего бы то ни было ... всегда включает некоторую погрешность» (129, 24). Научное сообщество пришло к выводу, что средством преодоления этого философского

скепсиса является идея о приближённом измерении с достаточной (приемлемой) точностью измерения.

В науке выделяют критерии качества теста — надёжность и валидность*.

Прежде всего определимся с понятием *надёжности*.

Целью любого измерения является установление истинного значения измеряемой величины, т.е. существующей в действительности неискажённой величины признака, присущего данному индивиду. Этот изучаемый признак должен устойчиво проявляться в тестах, подготовленных для его измерения.

Однако в философии хорошо известен постулат о неизбежности погрешности измерения. Как отмечает Л. Яноши, «результат эксперимента всегда содержит ошибку, как бы тщательно не проводились измерения» (167, 15). Принятие этого постулата неизбежно приводит к одному из основных положений теории измерения — к тезису о невозможности знания абсолютного значения измеряемой величины. Следовательно, измерениям подвергается только наблюдаемый результат измерения, искажённый под влиянием различных факторов. Можно выделить множество факторов, искажающих истинное значение измеряемой величины, например, влияние цели, задач и характера исследования, условия тестового опроса и т.д.

Итак, всякое измерение всегда содержит ошибку. На языке математики это даёт нам первую формулу:

$$X = T + E,$$

* В научной литературе, наряду с термином «валидность», используются термины «обоснованность», «достоверность», «информативность», «адекватность», «согласованность».

где X — это результат измерения, T — истинное значение измеряемого показателя, E — ошибка измерения. Проведя n измерений, получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 = t_1 + e_1, \\ x_2 = t_2 + e_2, \\ \dots \\ x_n = t_n + e_n. \end{cases}$$

В дальнейшем мы будем полагать, что X — это вектор-столбец, состоящий из элементов x_1, x_2, \dots, x_n , и аналогично T — столбец, состоящий из элементов t_1, t_2, \dots, t_n , а E — столбец, состоящий из элементов e_1, e_2, \dots, e_n .

Относительно ошибок E всегда делаются следующие предположения. Прежде всего считается, что ошибки носят случайный характер*, причём их распределение описывается нормальным Гауссовским законом. Кроме того, считается, что вектор ошибок E не коррелирует с вектором истинных значений, поскольку ошибки не зависят от учитываемых факторов.

В отношении дисперсий принимается следующее условие:

$$\sigma_X^2 = \sigma_T^2 + \sigma_E^2,$$

где σ_X^2 — дисперсия вектора результата измерений, σ_T^2 — дисперсия вектора истинного значения, σ_E^2 — дисперсия вектора ошибки.

* В теории измерений выделяют три вида ошибок: систематические, случайные и грубые (промахи). *Систематическая ошибка* постоянна от измерения к измерению и происходит от определённых причин, систематически влияющих на измерения. Наличие такой ошибки не отражается на вариации результатов. *Случайная ошибка* вызывается совокупностью случайных факторов и подчиняется какому-либо закону распределения случайных величин. *Грубая ошибка* возникает в результате просчёта, неправильного чтения показаний измерительного прибора и т.д. Результаты измерений, содержащие грубые ошибки, как правило, сильно отличаются от остальных результатов и потому хорошо заметны.

Теперь мы можем определить количественно надёжность теста.

Надёжностью теста \mathbf{N} называется отношение дисперсии истинного компонента измерения к дисперсии результата измерения:

$$\mathbf{N} = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_X^2}.$$

Существует и другой вариант последней формулы, известный под названием формулы Ф. Рулона:

$$\mathbf{N} = 1 - \frac{\sigma_E^2}{\sigma_X^2}.$$

Практическое использование этих формул затруднительно, поскольку мы знаем только результат измерения X , но не знаем значения T и E . Тем не менее разработано несколько способов определения надёжности теста. В основе этих способов лежит какое-либо определение ошибочного компонента измерения, связанное с результатами измерений.

Повторное тестирование

Повторное тестирование является по-видимому наиболее простым в идейном плане способом определения надёжности теста. Надёжный тест должен давать одинаковые результаты при повторном использовании несколько раз в одной группе. Следовательно, коэффициент корреляции результатов, полученных при первом и втором проведении данного теста, должен быть близок к единице для надёжного теста. Таким образом, достаточно вычислить, скажем, коэффициент корреляции Пирсона, воспользовавшись формулой

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})(b_i - \bar{b})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (b_i - \bar{b})^2}}, \text{ где } \bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i, \bar{b} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i,$$

a_1, a_2, \dots, a_n — результаты первого проведения теста и b_1, b_2, \dots, b_n — результаты второго проведения теста.

Простота метода повторного тестирования является его основным достоинством, но одновременно может и обусловить следующие искажения. Очевидно, результат применения данного метода существенно зависит от временного интервала между первым и вторым проведением опроса. Этот интервал может колебаться в довольно больших пределах, и при этом по разному проявляют себя различные факторы: запоминание или забывание вопросов теста, влияние опыта, полученного при первом опросе, эффект «рассеивания» содержания теста между респондентами и т.д.

Понятно, что проведение второго опроса через разные промежутки даст разные оценки надёжности теста. Поэтому результаты метода повторного тестирования необходимо контролировать другими методами.

Параллельное тестирование

Метод параллельного тестирования основан на применении двух параллельных форм одного теста. В одной группе сначала применяется одна форма теста, а затем другая. Если коэффициент корреляции результатов близок к единице, то тест считается надёжным. Полученный коэффициент корреляции и принимается за показатель надёжности теста, который в данном случае называют ещё коэффициентом эквивалентности измерения.

Данный метод даёт достаточно точную оценку надёжности теста, но, к сожалению, сложно реализуем на практике. Основной проблемой является построение параллельных (эквивалентных)

форм, т.е. построение тестов, одинаково измеряющих один и тот же параметр. Тем не менее, если это удаётся осуществить, получается точный тест, который, благодаря наличию параллельных форм, очень удобен в применении.

Отметим ещё одну особенность методов повторного и параллельного тестирования. Сопоставление результатов двух применений тестов невозможно при проведении анонимного тестирования. Всё это затрудняет применение данных методов в отдельных областях знаний, например в социологии.

Раздельное коррелирование

Метод раздельного коррелирования основан на применении идеи параллельного тестирования для одного теста. Вопросы теста разбиваются на две группы, которые образуют параллельные формы. Коэффициент корреляции результатов, полученных в каждой половине теста, даёт коэффициент надёжности двух половинок теста и называется коэффициентом внутренней состоятельности теста. Коэффициент надёжности всего теста в целом определяется по формуле Спирмена-Брауна

$$R = \frac{2r}{1+r},$$

где r — коэффициент внутренней состоятельности теста.

Отметим попутно, что существует более общий вариант формулы Спирмена-Брауна, который позволяет ответить на вопрос, какой будет надёжность теста, если число высказываний теста увеличить в k раз. Эта формула имеет следующий вид:

$$R_k = \frac{kr}{1+r(k-1)}.$$

Кроме того, модифицированный вариант этой формулы позволяет определить, во сколько раз нужно увеличить число высказываний теста, чтобы получить необходимую надёжность:

$$k = \frac{R(1-r)}{r(1-R)},$$

здесь R — желаемое значение надёжности, r — достигнутое значение надёжности.

Использование двух последних формул очень удобно при конструировании тестов. С одной стороны, они позволяют контролировать надёжность теста в процессе его построения, а с другой — дают возможность остановиться, если видна бесперспективность дальнейшей работы. Отметим в заключение, что данные формулы справедливы только в случае добавления эквивалентных высказываний.

Используя идеи отдельного коррелирования, надёжность теста можно определить и по формуле Ф. Рулона. Для этого у каждого испытуемого из сумм результатов первой группы значений надо вычесть сумму результатов второй группы значений. Полученный набор значений считается вектором ошибок и значение его дисперсии берётся в качестве σ_E^2 .

Основной вопрос, который необходимо решить при использовании данного метода, заключается в способе разбиения теста на две части. Наиболее распространённым является отнесение к одной группе заданий с чётными номерами, а к другой — с нечётными номерами. Очевидно, разные способы разбиения дают разные значения коэффициента надёжности. Чтобы избежать возможной неточности оценок, используют разбиение теста на отдельные высказывания, т.е. в каждой части теста оставляют ровно один вопрос.

Коэффициент надёжности при этом вычисляется по формуле Л. Кронбаха:

$$\mathbf{N} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma^2} \right),$$

где n — число высказываний теста, σ_i^2 — дисперсия по i -тому высказыванию теста, σ^2 — дисперсия по всему тесту.

Дисперсионный анализ

При дисперсионном анализе также используется формула Ф. Рулона, в которой в качестве ошибочного компонента измерения принимается остаточная вариация S_E , полученная после вычитания из общей вариации S_X , вариации ответов респондентов S_R и вариации высказываний теста S_V . Перечисленные вариации вычисляются по формулам:

$$S_X = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k x_{ij}^2 - \frac{1}{nk} \bar{x}^2, \quad S_R = \frac{1}{k} \left(\sum_{j=1}^k a_j^2 - \frac{1}{n} \bar{x}^2 \right), \quad S_V = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n b_i^2 - \frac{1}{k} \bar{x}^2 \right),$$

где x_{ij} — результат j -того респондента при ответе на i -тый вопрос теста, a_j — среднее значение результатов j -того респондента, b_i — среднее значение результатов всех респондентов при ответе на i -тый вопрос теста, \bar{x} — среднее значение всех результатов, k — число респондентов, n — число вопросов в тесте.

Остаточная вариация определяется по формуле

$$S_E = S_X - S_R - S_V.$$

На основании полученных значений вычисляются значения дисперсий:

$$\sigma_E^2 = \frac{S_E}{(n-1)(k-1)}, \quad \sigma_X^2 = \frac{S_X}{k-1}.$$

Подставляя полученные данные в формулу Ф. Рулона, находят значения коэффициента надёжности.

Следует отметить, что перечисленные выше методы определения надёжности предназначены для исследования гомогенных (т.е. предназначенных для измерения только одного показателя) тестов. В случае гетерогенных тестов данные способы не дают удовлетворительных результатов, поскольку составляющие их гомогенные тесты чаще всего не коррелируют между собой.

Факторный анализ

Основная идея метода факторного анализа применительно к оценке надёжности гетерогенного теста заключается в выделении гомогенных тестов и соотнесении им отдельных факторов. Математически эта идея связана с нахождением базиса векторного пространства результатов измерений. С другой стороны, чем выше в среднем корреляция между высказываниями, тем выше вероятность того, что тест является гомогенным.

Для нахождения коэффициента надёжности используется следующая формула:

$$\mathbf{N} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{1}{\lambda} \right),$$

где n — число вопросов теста, λ — наибольшее собственное значение корреляционной матрицы. Напомним, что элементами корреляционной матрицы R являются коэффициенты корреляции результатов отдельных респондентов, а именно: на пересечении i -той строки и j -того столбца стоит коэффициент корреляции результатов i -того и j -того респондента. Для нахождения собственных значений матрицы R надо приравнять к нулю определитель матрицы $(R - xE)$, где E — единичная матрица, и решить полученное уравнение относительно x .

Перейдём теперь к более обширному понятию *валидности*. Б. П. Битинас (25) выделяет содержательную, конструкционную, конкурентную, прогностическую и перекрёстную валидность.

Содержательная валидность методики измерений определяется тем, что составляющие её признаки охватывают те области информации и деятельности, в которых проявляется измеряемое свойство. Содержательная валидность не оценивается количественно и достигается путём составления качественной схемы сбора необходимой информации.

Конструкционная валидность указывает на то, в какой степени диагностическая методика отражает то составное свойство, для определения которого оно предназначено, и определяется, во-первых, теоретическим содержанием признаков, во-вторых, их внутренней согласованностью. Конструкционная валидность требует возможно более полного накопления информации об измеряемом свойстве.

Конкурентная валидность определяется с помощью внешнего критерия, по которому информация собирается одновременно с проверяемой методикой. Она показывает возможность замены одной диагностической методики другой методикой.

Прогностическая валидность определяется также по внешнему критерию, но информация по этому критерию собирается некоторое время спустя после применения проверяемой методики.

Перекрёстная валидность выявляется сопоставлением результатов измерения, проверенных на некоторой выборке, с результатами измерения в новой выборке испытуемых из этой же генеральной совокупности.

Приведём в заключение пример из монографии В. И. Михеева (100, 20): «Соотношение между надёжностью и валидностью

лучше представить аналогией с часами: часы могут иметь точный (надёжный) ход, но, будучи поставленными на неверный час, они непригодны (невалидны) для получения ответа на главный вопрос — который час?».

1.3. Повышение педагогического, методического и специально-предметного мастерства преподавателей.

За рубежом одно время была популярна теория, рассматривающая персонал как издержки, которые надо сокращать. На смену ей пришла теория, в соответствии с которой персонал представляет собой один из ресурсов организации, которым надо грамотно управлять, создавать условия для его развития, вкладывать в него средства. Характеристики этих двух подходов представлены в таблице 3 (146).

Таблица 3

Персонал — издержки	Персонал — ресурс
Принуждение	Целесообразность
Минимизация	Оптимизация
Малый период планирования	Длительный период планирования
Результаты	Средства + результаты
Количество	Качество
Негибкий	Гибкий
Зависимый	Автономный

В отечественной литературе повышение педагогического, методического и специально-предметного мастерства рассматривается как одно из существенных условий оптимизации управления. На наш взгляд, его нельзя рассматривать в отрыве от педагогической деятельности в целом. Среди множества подходов к исследованию педагогической деятельности наиболее авторитетными являются *структурный, функциональный и динамический* подходы. Дадим характеристику этих подходов на предмет присутствия в

них *идеи развития*, предусматривающей системность, деятельность и собственно развитие.

Структурный подход. Учёные выделяют *социологический*, *психологический* и *педагогический* анализ педагогической деятельности. *Социологический* анализ (З. Ф. Есарева, З. Л. Житницкий, В. В. Спивакова и др.) направлен на исследование типов педагогической деятельности (собственно педагогическая, исследовательская, методическая) и «социологической эффективности», т.е. оптимальных затрат времени и средств на осуществление её видов. *Психологический анализ* (Н. В. Кузьмина, В. А. Сластёнин, А. И. Щербаков и др.) нацелен на выделение компонентов структуры педагогической деятельности (конструктивный, проектировочный, организаторский, коммуникативный, гностический). *Педагогический анализ* (О. А. Абдуллина, Л. Ф. Спирин, Н. М. Яковлева и др.) ориентирован на выявление совокупности педагогических умений и возможности их формирования в различных видах деятельности. Следовательно, идея развития в структурном подходе к исследованию педагогической деятельности присутствует в неявной форме.

Функциональный подход. В рамках данного подхода педагогическая деятельность рассматривается как система функций (В. М. Антипова, Н. Д. Левитов, Л. В. Семёнова и др.). В этом подходе идея развития как обучаемого, так и обучающего проявляется более выразительно.

Динамический подход рассматривает развитие мастерства педагога с позиций постановки новых задач, совершенствования личности, уровней мастерства, обоснования системности действий педагога-мастера (З. Ф. Есарева, Н. Ф. Талызина, А. В. Явношан, Н. М. Яковлева и др.). В рамках этого подхода выделяются уровни

развития педагогического мастерства (репродуктивный, адаптивный, локально-моделирующий, системно-моделирующий, творческий и др.).

В каждом из вышеназванных подходов в той или иной мере присутствует *идея развития мастерства педагога* как необходимое условие совершенствования образовательного процесса средней и высшей школы. Однако свою наибольшую завершённость она получила в исследованиях В. Я. Лившица и Н. Н. Нечаева. Они вводят понятие *«развивающаяся педагогическая деятельность»*, под которой понимается «такая деятельность преподавателя, которая как необходимое условие обеспечивает развитие студента, развитие самого педагога и постоянно учитывает изменения социальных требований к подготовке специалистов» (91, 13).

В настоящее время проблема развивающейся педагогической деятельности не разработана и не сформулирована в общем виде. Однако идеи, которые уже «просматриваются», можно использовать и развивать. Нам представляются плодотворными такие идеи, как: а) подготовка специалистов происходит наилучшим образом в том случае, когда преподаватель в своей деятельности ориентируется не только на *результаты* обучаемых, но и на *способы* их достижения; б) совместная деятельность преподавателя и студента составляет деятельность педагогическую как целостное образование; в) модель, отражающая *потенциальные* возможности преподавателя, включает: непрерывный поиск способов педагогических действий, адекватных ситуации; накопление новых способов педагогических действий за счёт «снятия» в новых способах старых, находящихся в обращении; г) модель, отражающая *реальное* развитие преподавателя, включает: практическую реализацию разнообразных педагогических способов; постоянную готовность к использо-

ванию на практике разнообразных способов, их конструирование; своевременную разработку способов на практике; создание адекватных конкретной ситуации способов.

В практике работы высшей школы выделены некоторые пути повышения мастерства преподавателей. К их числу относят: организацию постоянной учёбы преподавателей (семинары, лекции, деловые игры, консультации) в рамках кафедры и вуза; прохождение курсов и факультетов повышения квалификации в других вузах и институтах повышения квалификации; самообразование преподавателей (систематическая самостоятельная познавательная деятельность преподавателя по овладению и совершенствованию специальной и педагогической подготовки); участие в научно-исследовательской и опытно-экспериментальной работе кафедры, вуза.

Очевидно, что при организации такой работы следует учитывать приоритетную направленность преподавателей на определённый вид деятельности. Так, некоторые исследователи (112) подразделяют преподавателей на следующие три группы: 1) преподаватели с преобладанием педагогической направленности (примерно 2/5 от общего числа); 2) преподаватели с преобладанием исследовательской направленности (примерно 1/5); 3) преподаватели с одинаковой выраженностью педагогической и исследовательской направленности (немного более 1/3).

В связи с обсуждаемым вопросом целесообразно остановиться на таком понятии, как *компетенция*^{*}.

^{*} *Компетенция* (от лат. *compe* добиваюсь; соответствую; подхожу) — 1) круг полномочий, предоставленных законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу; 2) знания и опыт в той или иной области (131, 614).

В. Макелвил (США) считал, что сутью организации является компетенция всех работников. Г. Канак (Франция) доказал необходимость для организации развивать компетенцию каждого работника для успеха всей деятельности. В компетенцию включали следующие три компонента: *знания* (результаты образования личности), *навыки* (результаты опыта работы и обучения) и *способы общения* (умение общаться с людьми и работать в группе). Отсюда вытекало, что управление персоналом, по сути дела, есть управление компетенциями, которое включает их приобретение, стимулирование и развитие. Более того, В. Врум предложил формулу: *результативность = f(компетенция \diamond мотивация)*.

В отечественной литературе этот вопрос обсуждается как в разрезе аттестации педагогических и руководящих работников образовательных учреждений (105), так и в контексте проблемы качества образования (156). В первом направлении акцент делается на оценке управленческой компетенции, во втором — на влиянии компетенции на качество образования. В рамках первого направления представляет интерес составный подход к оцениванию *социально-профессионального статуса* управленца. Выделяют следующие составляющие статуса: *управленческая готовность* (управленческая подготовленность, собственно управленческая деятельность, продуктивность (результативность) управленческой деятельности, поисковая или исследовательская деятельность в области управления); *реализация функций управленческой деятельности* (информативно-коммуникативная, регулятивно-коммуникативная, аффективно-коммуникативная); *проявленность компонентов управленческой деятельности* (гностический, коммуникативный, конструктивно-проектировочный, организаторский); *стиль управления* (либеральный, демократический, авторитарный); *реа-*

лизация целей управленческой деятельности (предохранение, поддержание, обеспечение, моделирование, прогнозирование, внедрение) (105).

В рамках второго подхода акцент делается на развитии компетенций обучающейся молодёжи.

Таким образом, рассмотрение педагогической деятельности с позиций идей развития, опора на исследования компетенций личности позволило нам разработать показатели *готовности* преподавателя высшей школы к осуществлению управленческой деятельности, направленной на повышение качества естественно-математической (гуманитарной) подготовки студентов. При разработке этих показателей мы учитывали тот факт, что понятие профессиональной готовности используется как категория теории деятельности (состояние и процесс); категория теории личности (отношения и установки); категория теории профессиональной подготовки специалистов (знания, способы деятельности, результативность)*.

Готовность к профессионально-управленческой деятельности, в нашем понимании, включает две составляющие — подготовленность к этому виду деятельности и собственно профессионально-управленческая деятельность (табл. 4).

* При характеристике персонала используют также понятия «квалификация работы» и «квалификация работника». В первом случае — это характеристика данного вида работы, устанавливаемая по степени её сложности, точности и ответственности. Обычно определяется разрядом в соответствии с тарифно-квалификационным справочником. Квалификация работника — это степень и вид профессиональной обученности, необходимые для выполнения конкретного вида работы. Устанавливается в виде разряда или категории.

Таблица 4

Матрица оценивания готовности преподавателя высшей школы к осуществлению управления качеством образования будущих специалистов

	Показатели профессионально-управленческой готовности	Критерии выявления показателей	Методы диагностики
1	<p>Профессионально-управленческая подготовленность</p> <p>1.1. Теоретическая подготовка в предметной области (математика, физика и др.)</p> <p>1.2. Теоретическая подготовка в области методики вузовского преподавания</p> <p>1.3. Теоретическая подготовка в области управления качеством образования</p>	<p>Фонд знаний в области предметной подготовки (математика, физика и др.)</p> <p>Фонд знаний в области методики вузовского преподавания</p> <p>Фонд знаний нормативно-правовых документов в области образования</p> <p>Фонд знаний по проблеме управления качеством образования студентов</p>	<p>Анализ выступлений на научно-практических конференциях и семинарах, публикации, самооценка, рейтинг, тестирование</p>
2	<p>Собственно профессионально-управленческая деятельность</p> <p>2.1. Использование педагогических технологий в области управления</p>	<p>Степень владения управленческими технологиями, ориентированными на повышения качества знаний студентов</p>	<p>Анализ учебных занятий, наблюдения, доклады, анализ учебно-методического комплекса</p>

Продолжение таблицы 4

	<p>2.2. Использование диагностики, форм и методов контроля за знаниями студентов, мониторинг качества предметной подготовки на основе квалиметрического подхода</p> <p>2.3. Использование методов и приёмов коррекционной работы со студентами</p> <p>2.4. Самоанализ научно-исследовательской и педагогической управленческой деятельности</p>	<p>Степень владения количественными и качественными показателями мониторинга (методы теории измерения, теории моделирования, математической статистики)</p> <p>Степень использования методов исследования (специальных, педагогических), степень рефлексивной оценки деятельности</p> <p>Степень владения организаторскими и коммуникативными технологиями</p>	<p>Анализ используемых тестов, анкет, форм контроля; анализ документации по индивидуальной работе со студентами</p> <p>Анализ используемых методов, приёмов и форм коррекции; анализ документации по индивидуальной работе со студентами</p> <p>Самооценка, индекс печатных работ, индекс ссылок, самоанализ, рейтинг</p>
--	---	--	---

Таким образом, совершенствование педагогического, методического и специально-предметного мастерства преподавателя на основе идей развивающей педагогической деятельности будет способствовать повышению эффективности управления образовательного процесса в высшей школе.

2. Условия ценностно-педагогического характера.

2.1. Ориентация на мотивацию деятельности, основанную на понимании значимости качественной естественно-математической (гуманитарной) подготовки.

Мотивы являются необходимыми условиями для любой, в том числе учебно-познавательной, профессиональной и тем более профессионально-творческой деятельности.

Для нас являются интересными результаты исследования, полученные А. Рошка (124): творческий характер мыслительных процессов не может быть выработан только путём развития мыслительных операций, особая роль принадлежит мотивационным факторам.

Философы с давних пор пытались определить побудительные мотивы активности личности. Некоторые предполагали, что основным мотивом поведения человека является его стремление к удовольствию (учение гедонизма), другие — чувство долга (учение Э. Канта), третьи — совокупность реакций организма на стимулы внешней среды (учение бихевиоризма).

По проблеме мотивации личности и её деятельности наукой накоплен обширный исследовательский материал*.

Все современные теории мотивации (Ф. Герцберг (170; 171), А. Маслоу (172), Д. Мак Клеланд (173)) основаны на результатах

* Отметим, что и в зарубежной, и в отечественной науке под мотивами чаще понимают осознанные побуждения для удовлетворения потребностей личности, а под мотивацией — совокупность мотивов поведения и деятельности.

Психологи сделали одно любопытное наблюдение: систематическое изучение мотивации не позволяет определить *точно*, что же побуждает человека к труду, в то время как исследование поведения человека в труде даёт некоторые общие объяснения мотивации и позволяет создать прагматические модели мотивации.

психологических исследований и акцент в них сделан на потребностях людей. Потребности понимаются как осознанное отсутствие чего-либо, вызывающее побуждение к действию. Наиболее чётко эти идеи изложены в теории мотивации А. Маслоу, который выделяет пять основных типов потребностей (физиологические, безопасности, социальные, успеха, самовыражения). А. Маслоу отмечает, что потребности высших уровней не мотивируют человека, пока не удовлетворены (хотя бы частично) потребности нижнего уровня. В то же время учёный отмечает, что эта иерархия потребностей не является жёсткой.

Классификацию потребностей, предложенную А. Маслоу, дополнил Д. Мак Клеланд, введя потребности власти, успеха и принадлежности, а затем и Ф. Герцберг, добавив к ним гигиенические и мотивирующие факторы.

Отечественная психологическая наука большое внимание уделяет проблемам формирования и развития учебной познавательной деятельности. Развивая теорию деятельности, Б. Г. Ананьев, Л. И. Божович, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, В. Н. Мясищев, С. Л. Рубинштейн и др. создали основу для решения этой проблемы.

Основная проблема вузовского обучения — создание предпосылок, позволяющих студенту перейти от учебной познавательной деятельности к профессиональной. Одним из важных средств решения этой проблемы является формирование познавательных и профессиональных мотивов в рамках контекстного обучения (19; 35; 36; 38 и др.). Дело в том, что в контекстном обучении содержание представлено не только в логике науки, но и в логике будущей профессиональной деятельности. В рамках контекстного обучения выделяются три основных формы деятельности: собственно учеб-

ная (лекция, семинар и др.), квазипрофессиональная (деловая игра и др.) и учебно-профессиональная (научно-исследовательская, производственная практика, дипломное проектирование и др.). В соответствии с этими формами деятельности разрабатываются семиотические, имитационные и социальные обучающие модели.

Анализируя работы отечественных педагогов и психологов, можно обозначить следующие концептуальные положения:

1. Потребность индивида — это осознанное отсутствие чего-либо, вызывающее у человека побуждение к действию. Мотив — это осознанные побуждения для удовлетворения потребностей личности. Интерес — форма проявления познавательной потребности личности, направленная на тот или иной предмет, который вызывает положительные эмоции.
2. Взаимосвязь понятий «потребность», «мотив», «интерес» можно представить следующим образом (рис. 12):

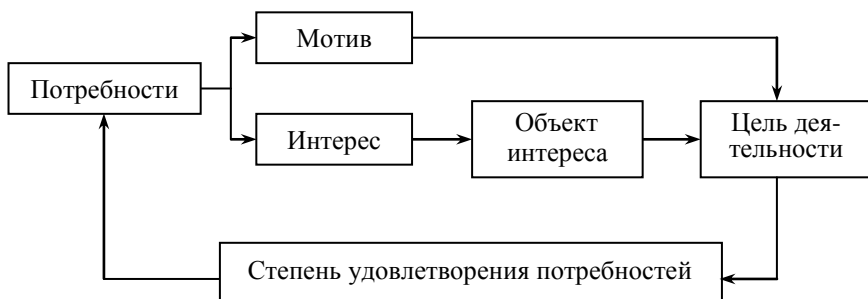


Рис. 12. Взаимосвязь понятий «потребность», «мотив», «интерес»

3. Учебно-познавательные и профессиональные мотивы возникают, развиваются и формируются на основе по-

требностей. Между потребностями и учебно-познавательными и профессиональными мотивами существует зависимость: учебно-познавательный и профессиональный мотивы являются функцией потребности.

4. Учебно-познавательные мотивы релевантны учебной деятельности, а профессиональные адекватны как учебной, так и профессиональной деятельности будущего специалиста.
5. Учебно-познавательные и профессиональные мотивы имеют общую познавательную природу. Вместе с тем они выступают как относительно независимые сущности, характер взаимодействия которых обусловлен содержательными и динамическими характеристиками учебно-познавательных и профессиональных мотивов осуществления деятельности.
6. Учебно-познавательный и профессиональный мотивы как побуждение одномерны, они могут выступать только в своём положительном значении. Двумерной может быть деятельность.
7. Учебно-познавательные и профессиональные мотивы поведения и деятельности человека индивидуально специфичны и изменчивы. Важнейшими характеристиками мотива являются *сила* (степень и глубина сознания потребности и самого мотива), *устойчивость* (наличие во всех основных видах деятельности, сохранение влияния на поведение и деятельность личности на определённый период и в сложных условиях).

2.2. *Овладение студентами знаниями, умениями и интеллектуальными качествами (интеллектуальная самостоятельность и интеллектуальная инициатива).*

Как уже отмечалось, проблема управления качеством образования включает ряд подпроблем, важнейшей из которых является управление *качеством знаний*.

Категория «качество» уже обсуждалась в предыдущих разделах с терминологических позиций. Здесь мы остановимся на этом понятии только с тех позиций, которые необходимы в связи с дефиницией понятия «знание». Выделим следующие моменты:

1. Качество — это соответствие предмета как результата труда стандартам профессионального образования.
2. Качественное состояние знания не является постоянным, оно меняется по мере выявления новых его свойств. Поэтому при исследовании качества само знание необходимо рассматривать в динамике.
3. Качество знаний студентов не есть нечто неизменное, поскольку основные его показатели зависят от процесса обучения, индивидуальных особенностей обучающихся и других факторов.

Согласно общетеоретическим положениям *знание* есть «проверенный практикой результат познания действительности, вернее, её отражение в мышлении человека» (131, 466). Знание определяется и как «продукт общественной материальной и духовной деятельности людей; идеальное выражение в знаковой форме объективных свойств и связей мира, природного и человеческого» (151, 150). С позиций общей психологии (126) знания есть определённая форма отражения внешнего мира в сознании обучаемого в виде соответствующих образований — представлений и понятий, кото-

рые сохраняются в его памяти и направлены на регулирование и организацию его практической деятельности. В педагогике и педагогической психологии знания обучаемого рассматриваются с позиций общего содержания образования, видов знаний, уровней его усвоения, качественных параметров знаний и структуры признаков, определяющих эти качества.

В отечественной дидактике по этому вопросу есть ряд основательных работ. Так, В. П. Стрезикозин (137) к параметрам, характеризующим качество знаний учащихся, относит идейно-теоретический уровень, глубину, осознанность и прочность знаний. М. А. Данилов (53) выделяет следующие признаки качества знаний: правильность и точность; осознанность и обоснованность; систематичность. Эти и другие исследования (20; 30) позволили определить систему признаков качества знаний, в которую вошли такие, как полнота, глубина, правильность, прочность, действительность, сознательность, систематичность, осознанность, точность. В более поздних работах (67) выделяют следующий набор признаков: полнота, глубина, оперативность, гибкость, конкретность и обобщённость, свёрнутость и развёрнутость, систематичность, осознанность и прочность.

В то же время следует отметить, что любые предметные знания, а следовательно и метод, имеют также и свою специфику. В чём она заключается? Возьмем, к примеру, математические знания. Первая их отличительная особенность — введение основных понятий, вторая — абстрактность, третья — идеализация, четвёртая — использование специальных обозначений (70).

2.3. Развитие интеллектуальной самостоятельности и интеллектуальной инициативы.

Отметим, что характеристика, а затем и оценивание профессионально значимых личностных качеств, к которым мы относим интеллектуальную самостоятельность и инициативу, является весьма сложной задачей.

Её сложность обусловлена следующими обстоятельствами:

- отсутствие в психолого-педагогических науках более или менее однозначного понимания структуры личности;
- недостаточная разработанность профессионально значимых качеств и способностей личности и отсутствие инструментария для их измерения и идентификации;
- отсутствие измерителей корреляционных связей между качествами, способностями личности и соматическим, вегетососудистым состоянием и т.д.

Однако, несмотря на такое положение дел, проблема не снимается.

Понятия интеллектуальной самостоятельности и интеллектуальной инициативы связаны с такими понятиями, как «активность», «познавательная самостоятельность», «познавательная деятельность». Все эти понятия являются понятиями частичного совпадения, однако ведущим среди них является понятие познавательной активности. В справочной литературе «познавательная активность» раскрывается через понятие «познавательная деятельность», а «деятельность» — через понятие «активность».

Отметим, что к элементам интеллектуального творчества психологи относят *креативность, инициативу и предвосхищение*. Если в работах англо-американских исследователей «креативность» используется в значении способности «использовать дан-

ную в задачах информацию разными способами и в быстром темпе» (8), то Д. Б. Богоявленская привносит в указанное понятие ещё одно значение — *инициативность*, которая возникает как самостоятельная, не стимулированная извне активность субъекта в виде постановки проблемы самому себе, когда время, темп действий перестают играть роль значимого фактора.

В настоящее время инициатива стала изучаться как способность испытуемого при создании экспериментальных условий не только выполнять предъявляемые экспериментатором задачи, но и активно включаться в эксперимент, ставить проблемы, т.е. быть интеллектуально активным (инициативным).

Учёными отмечается связь между профессионально-творческими мотивами будущих специалистов и такими интеллектуальными качествами личности, как самостоятельность и инициатива.

Так, по мнению Д. Б. Богоявленской (28; 29), интеллектуальная самостоятельность и интеллектуальная инициатива отражает познавательные и мотивационные характеристики творческой личности в их единстве и поэтому может выступать в качестве «единицы исследования» творчества. В зависимости от отношения испытуемых к результатам деятельности Д. Б. Богоявленская подразделила их на три группы: репродуктивы, эвристы и креативы. Отношение испытуемого к достигнутому результату проявляется в трёх вариантах: а) испытуемый останавливается на результатах, требуемых по инструкции (внешняя мотивация); б) испытуемый стремится к улучшению достижений; в) испытуемый углубляется в содержание задачи, следуя собственным исследовательским (творческим) побуждениям.

На основании экспериментальных данных сторонники креативного подхода (Д. Б. Богоявленская и др.) выделяют три уровня

интеллектуальной активности: стимульно-продуктивный (репродуктивный, пассивный), эвристический, креативный.

Резюмируя изложенное, отметим, что инициатива является отображением процессуальной характеристики творчества и её стимулирование является важной задачей высшего образования.

Резюме

1. Педагогические основы управления качеством образования будущих специалистов включают теоретико-моделирующий аспект (разработка квалиметрического подхода к процессу управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки студентов исходя из её сущности и структуры; моделирование управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки с учётом основных положений синергетики) и организационно-педагогический аспект (разработка системы управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки, включающей цель содержание, формы и методы; выявление условий её эффективного функционирования и развития).

2. К условиям эффективного функционирования и развития системы управления качеством естественно-математической (гуманитарной) подготовки будущих специалистов отнесены условия организационно-содержательного (гармонизация содержания, форм и методов подготовки; разработка технологии конструирования предметных тестов; повышение педагогического, методического и специально-предметного мастерства преподавателей) и ценностно-педагогического (ориентация на мотивацию деятельности, основанную на понимании значимости качественной подготовки; овладение студентами знаниями, умениями и интеллектуальными качествами — интеллектуальной самостоятельностью и интеллектуальной инициативой) характера.

Заключение

В современную эпоху образование стало одной из самых значительных сфер человеческой деятельности. Образование, в том числе и высшее рассматривается как важный фактор социально-экономического прогресса. Российская высшая школа осуществляет подготовку кадров в области науки, техники, производства. Она отличается высоким уровнем фундаментальной подготовки, особенно по естественно-математическим дисциплинам. Кроме того, российская высшая школа ориентирована на профессиональную деятельность и имеет прочную связь с практикой.

Актуальность разработки проблемы управления качеством образования будущих специалистов обусловлена коренными изменениями, происходящими в обществе. Конституционное право граждан на получение качественного образования определяет необходимость внесения изменений в сложившуюся систему высшего и среднего образования, в том числе в её управление.

Анализ состояния проблемы в теории и практике показал, что целый ряд вопросов нуждается в исследовании. В данной работе мы сосредоточили своё внимание на таких важных, на наш взгляд, вопросах, как социально-исторические и теоретико-методологические предпосылки проблемы управления качеством высшего образования, педагогические основы управления качеством фундаментальной подготовки будущих специалистов. В работе обосновывается квалиметрический подход, базирующийся на концептуальных положениях и методах педагогики, теории измерения, теории моделирования и математической статистики.

Система управления качеством фундаментальной подготовки строилась с учётом идей синергетики, что позволило по-новому

взглянуть как на процесс построения системы, так и на её функционирование и развитие.

Следует, однако, отметить, что не все аспекты управления качеством образования исследованы нами с достаточной степенью полноты и глубины. Возможности российской высшей школы далеко не исчерпаны и ждут своих исследователей.

Литература

1. Аванесов В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний. Учебн. пособие. – М.: 1994. – 135 с.
2. Аванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе: Учебн. пособие. – М.: 1989. – 107 с.
3. Аванесов В. С. Тесты в социологическом исследовании. – М.: Наука, 1982. – 199 с.
4. Адлер Ю. П. Предпланирование эксперимента. – М.: Знание, 1978. – 72 с.
5. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). – М.: Экономика, 1982. – 256 с.
6. Азгальдов Г. Г., Гличев А. В. и др. Квалиметрия — наука об измерении качества продукции // Стандарты и качество. 1968, №1. – С. 34–35.
7. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное изд. / Под ред. С. А. Айвазяна. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
8. Акимова М. К. Изучение индивидуальных различий по интеллекту // Вопросы психологии. 1977. № 2. – С. 175–185.
9. Акинфиева Н. В. Квалиметрический инструментарий педагогических исследований // Педагогика, 1998. № 4. – С. 30–35.
10. Алексеев П. В., Панин А. В. Философия: Учебник для вузов. – М.: ТЕИС, 1996. – 504 с.
11. Архангельский С. И. Лекции по теории обучения в высшей школе. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.

12. Архангельский С. И., Михеев В. И., Перельцвайг Ю. М. Вопросы измерения, анализа и оценки результатов в практике педагогических исследований. – М.: Знание, 1975. – 42 с.
13. Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения. – М.: Прогресс, 1980. – 528 с.
14. Аткинсон Р., Бауэр Г., Кроттерс Э. Введение в математическую теорию обучения. – М.: Мир, 1969. – 486 с.
15. Афанасьев В. Г. Общество: системность, познание и управление. – М.: Политиздат, 1981. – 432 с.
16. Афанасьев В. Г. Системность и общество. – М.: Политиздат, 1980. – 368 с.
17. Баблюянец А. Молекулы, динамика и жизнь. Введение в самоорганизацию материи. – М., 1990.
18. Баканов М. И., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 1996.
19. Бакшаева Н. А. Развитие познавательной мотивации студентов педагогического вуза в контекстном обучении. – Автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 1997. – 23 с.
20. Белокур Н. Ф. Повышение качества знаний школьников. – Челябинск, ЧГПИ, 1976. – 106 с.
21. Белоусов Р. А. Основные этапы развития теории и практики управления. – М., 1981.
22. Бернштейн М. С. К методам составления и проверки тестов // Вопросы психологии. 1968. №1. – С. 51–66.
23. Берталанфи Л. Общая теория систем: критический обзор. – В кн.: Исследования по общей теории систем: Сб. переводов / Под ред. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23–82.

24. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: Изд-во Воронежск. ун-та, 1983. – 175 с.
25. Битинас Б. П. Многомерный анализ в педагогике и педагогической психологии. – Вильнюс, 1971. – 374 с.
26. Блинов В. М. Эффективность обучения. – М.: Педагогика, 1976. – 192 с.
27. Бобышев Д. Н., Семенцов С. П. История управленческой мысли. – М., 1985.
28. Богоявленская Д. Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1983. – 176 с.
29. Богоявленская Д. Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества. – Ростов-на-Дону, 1983.
30. Богоявленский Д. Н., Менчинская Н. А. Психология усвоения знаний в школе. – М.: АПН РСФСР, 1959.
31. Большая Советская Энциклопедия: В 30 т. – М.: Советская энциклопедия, 1976. – 598 с.
32. Булынский Н. Н. Внутриучилищное управление качеством профессионального образования: теория и практика. – Челябинск: ЧГАУ, 1996. – 161 с.
33. Булынский Н. Н. Теория и практика управления качеством образования в профессиональных училищах: Дис. д-ра пед. наук. – Челябинск, 1997. – 271 с.
34. Венда В. Ф. Инженерная психология и синтез систем отображения информации. – М.: Машиностроение, 1975. – 394 с.
35. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
36. Вербицкий А., Бакшаева Н. Развитие мотивации в контекстном обучении / Alma mater, 1998. № 1–2. – С. 47–50.

37. Версан В. Г. Интеграция управления качеством продукции. Новые возможности. – М.: Изд-во стандартов, 1994.
38. Вилюнас В. К. Психологические мотивации человека. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 288 с.
39. Виненко В. Г. Синергетика в школе // Педагогика. 1997. № 2. – С. 55–60.
40. Габдуллин Г. Г. Перестройка школы: проблемы управления. – Казань: Тат. кн. изд-во, 1990. – 206 с.
41. Гегель. Сочинения. Т. 1. – М.-Л., 1930.
42. Герчикова И. Н. Менеджмент: Учебник. – М.: Банки и биржи. ЮНИТИ, 1994.
43. Гершунский Б. С. Россия: образование и будущее. (Кризис образования в России на пороге XXI века) / МО РФ, Челяб. фил. ИПО. – Челябинск, 1993. – 240 с.
44. Гиг Дж., Прикладная общая теория систем. Кн. 1. – М.: Мир, 1981. – 336 с.
45. Гиг Дж., Прикладная общая теория систем. Кн. 2. – М.: Мир, 1981. – 731 с.
46. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
47. Гличев А. В. Основы управления качеством продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
48. Глушченко Е. В., Захарова Е. В., Тихонравов Ю. В. Теория управления. – М.: Вестник, 1997. – 336 с.
49. Горб В. Т. Педагогический мониторинг образовательного процесса в высших учебных заведениях системы МВД России: Монография / Екатеринбург: Уральский юридический институт МВД России, 1998. – 150 с.

50. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (3-й уровень высшего профессионального образования). – М., 1995. – 28 с.
51. Давыдов В. В., Варданян А. У. Учебная деятельность и моделирование. – Ереван, 1981. – 213 с.
52. Данилевский Ю. Г., Петухов И. А., Шибанов В. С. Информационная технология в промышленности. – Л.: Машиностроение, 1988. – 283 с.
53. Данилов М. А. Процесс обучения в советской школе. – М.: Учпедгиз, 1963.
54. Днепров Э. Д. Четвёртая школьная реформа в России. – М.: Интерпракс, 1994. – 248 с.
55. Журавлёв В. И. Педагогика в системе наук о человеке. – М.: Педагогика, 1990. – 168 с.
56. Загвязинский В. И. О современной трактовке дидактических принципов // Советская педагогика. 1978. №10. – С. 66–72.
57. Загузов Н. И. Теоретико-методические аспекты подготовки и защиты кандидатской диссертации по педагогическим наукам: Методические рекомендации в помощь аспиранту и соискателю учёной степени. – Екатеринбург, 1995. – 34 с.
58. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Российская газета. 1992. 31 июля. – С. 3–6.
59. Зорина Л. Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования. – М.: Изд-во РАО, 1993. – 163 с.
60. Зорина Л. Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования // Педагогика. 1996. – № 4. – С. 105–109.
61. Иванов И. П. Административный менеджмент в деятельности директора многопрофильной гимназии. – Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1995. – 175 с.

62. Инновационное обучение: стратегия и практика: Материалы первого научно-практического семинара психологов и организаторов школьного образования. – М., 1994. – 203 с.
63. Интервью с С. П. Курдюмовым // Вопросы философии. 1991. № 6. – С. 53–57.
64. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. – М.: Просвещение, 1964. – 248 с.
65. Кабушкин Н. И. Основы менеджмента: Учебник. – Мн.: ЗАО «Экономпресс», НПЖ «ФУА», 1998. – 284 с.
66. Карпов А. В. Психологический анализ процессов принятия решения в деятельности: Учебное пособие. – Ярославль, Яросл. гос. ун-т., 1985. – 80 с.
67. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / Под ред. М. Н. Скаткина, В. В. Краевского. – М., 1978.
68. Кеспииков В. Н. Я. А. Коменский и современное образование: проблемы, поиски решения. Тезисы докладов на международной научно-практической конференции. Часть I. – Челябинск: Изд. дом Обухова, 1997.
69. Китов А. И. Психология хозяйственного управления. – М.: Профиздат, 1984. – 248 с.
70. Клайн М. Математика. Поиск истины: Пер. с англ. / Под ред. В. И. Аршинова, Ю. В. Сачкова. – М.: Мир, 1988. – 295 с.
71. Князева Е. Н. Международный Московский синергетический форум (некоторые итоги и перспективы) // Вопросы философии. 1996. № 11. – С. 148–152.
72. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика как новое мировоззрение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12. – С. 3–20.

73. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика: начала нелинейного мышления // *Общественные науки и современность*. 1993. № 2. – С. 38–51.
74. Конаржевский Ю. А. *Внутришкольный менеджмент*. – М.: Новая школа, 1993. – 140 с.
75. Конаржевский Ю. А. *Педагогический анализ и управление школой*. – М.: Педагогика, 1986. – 144 с.
76. Конаржевский Ю. А. *Педагогический анализ как основа управления школой*. – Челябинск: ЧГПИ, 1978. – 102 с.
77. Конаржевский Ю. А. *Педагогический анализ учебно-воспитательного процесса как фактор повышения эффективности управления общеобразовательной школы*. – Дис. ... д-ра пед. наук. – Челябинск, 1980.
78. Конаржевский Ю. А. *Проблемы внутришкольного управления*. – Челябинск, 1989. – 151 с.
79. *Концепция современного естествознания*. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 448 с.
80. Котлер Ф. *Основы маркетинга* / Пер. с англ. – СПб: АО «Корунна», 1990. – 698 с.
81. Кудрявцев Л. Д. *Современная математика и её преподавание: Учебное пособие*. – М.: Наука, 1985. – 176 с.
82. Кузьмина Н. В. *Методы системного педагогического исследования*. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.
83. Кулль И. Г. *Модели в учебном процессе* // *Материалы к Всесоюзной конференции по ПО и применению ТС в учебном процессе*. Февраль 1966. – Тарту, 1966.
84. Кунц Г., Одоннел С. *Управление: системный анализ управленческих функций*. – М.: Прогресс, 1981. Т.1. – 495 с.

85. Кунц Г., Одоннел С. Управление: системный анализ управленческих функций. – М.: Прогресс, 1981. Т.2. – 511 с.
86. Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
87. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 184 с.
88. Лернер И. Я. Дидактические основы формирования познавательной деятельности учащихся при изучении гуманитарных дисциплин. – Дис. ... д-ра пед. наук. – М.: 1971. – 810 с.
89. Лехтман В. Ф. Педагогические условия управления инновационным учебным заведением. – Дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 1996. – 196 с.
90. Лехтман В. Ф. Теория и практика инновационной работы в образовательном учреждении: научно-методическое пособие для работников образования и студентов. – Челябинск, 1996. – 87 с.
91. Лившиц В. Я., Нечаев Н. Н. Деятельность преподавателя как развивающийся процесс / Повышение эффективности психолого-педагогической подготовки преподавателей вузов. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – С. 6–22.
92. Лихачёв Б. Т. Основные категории педагогики // Педагогика. 1999. № 1. – С. 10–19.
93. Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984.
94. Ломов Б. Ф. Общение и социальная регуляция поведения // Психологические проблемы социальной регуляции. – М.: Наука, 1976.
95. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику: Учеб. руководство. – М.: Наука, 1990. – 272 с.

96. Марченко Е. К. Методы квалиметрии в педагогике. – М.: Знание, 1979. – 33 с.
97. Менеджмент в управлении школой / Научн. ред. Т. И. Шамова. – М.: НВ Магистр, 1992. – 231 с.
98. Мескон М. Х., Альберт М., Хедуори Ф. Основы менеджмента. – М.: Дело, 1992. – 702 с.
99. Мизинцев В. П. Применение моделей и методов моделирования в дидактике. – М.: Знание, 1977. – 52 с.
100. Михеев В. И. Моделирование и методы измерений в педагогике: Научн.-метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1987. – 200 с.
101. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития. – М.: Наука, 1987. – 303 с.
102. Моисеев Н. Н. Логика универсального эволюционизма и кооперативность // Вопросы философии. 1989. № 8. – С. 52–66.
103. Моисеев Н. Н. Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия) // Вопросы философии. 1991. № 3. – С. 3–28.
104. Моисеева Н. К. Функционально-стоимостный анализ в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987.
105. Молчанов С. Г. Теория и практика аттестации педагогических и руководящих работников образовательных учреждений. – Челябинск: Челяб. гос. ун-т. 1998. – 255 с.
106. Мучник Г. Можно ли поверять алгеброй гармонию? (Синергетика и социальные системы) // Проблемы теории и практики управления. 1990. № 1. – С. 53–56.
107. Никандров Н. Д. Школьное дело в США: перспективы 2000 г. // Советская педагогика. 1991. – №11.
108. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. – М., 1990.

109. Образование в конце XX века / Материалы круглого стола // Вопросы философии. 1992. № 9.
110. Осипов Б. В., Мировская Е. А. Математические методы и ЭВМ в стандартизации и управлении качеством. – М.: Изд-во стандартов. 1990. – 168 с.
111. Осипов Г. В., Андреев Э. П. Методы измерений в социологии. – М.: Наука, 1974.
112. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1998. – 544 с.
113. Педагогическое образование России: Сборник нормативных документов / Мин. образования России. – М., 1994. – 184 с.
114. Пикельная В. С. Теоретические основы управления (Школоведческий аспект): Методическое пособие: – М.: Высшая школа, 1990. – 175 с.
115. Потоцкий М. В. Преподавание высшей математики в педагогическом институте (Из опыта работы). – М.: Просвещение, 1975. – 208 с.
116. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. – М.: Наука, 1985. – 327 с.
117. Пригожин И. Р. Философия нестабильности // Вопросы философии. 1991. № 6. – С. 46–52.
118. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
119. Приоритетные направления развития системы образования г. Челябинска до 2000 года / Сост. В. Н. Кеспииков, С. Г. Молчанов. – Челябинск, 1995. – 72 с.
120. Пугачёва Е. Синергетический подход к системе высшего образования // Высшее образование в России. 1998. № 2. – С. 41–45.

121. Пушкин В. Г. Кибернетические принципы самоорганизации. – Л.: Изд-во ЛГПИ, 1974. – 182 с.
122. Развитие концепции структурных уровней в биологии. – М.: Наука, 1972. – 392 с.
123. Розенберг Н. М. Проблемы измерений в дидактике. Киев: Вища школа, 1979. – 175 с.
124. Рошка А. Развитие гибкости и творческого мышления // Вопросы психологии. 1968. – С. 26–31.
125. Рубахин В. Ф. Психологические основы обработки первичной информации. – Л.: Наука, 1974. – 296 с.
126. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – М., 1946.
127. Санталайнен Тимо, Воутилайнен Эеро и др. Управление по результатам. / Пер. с финск. – М.: Прогресс, 1993. – 320 с.
128. Свенцицкий А. Л. Социальная психология управления. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. – 176 с.
129. Свириденко В. М. О гносеологической природе постулата неизбежности погрешности измерения // Вопросы философии. 1972. №6.
130. Синергетика и образование / Отв. ред. В. С. Егоров. – М.: Изд-во «Гнозис», 1997. – 360 с.
131. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия. 1986. – 1599 с.
132. Соловьенко К., Пугачёва Е. Открытость и самоорганизация в реформе высшей школы // Alma mater. 1998. № 5. – С. 3–7.
133. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с.
134. Спиркин А. Г. Основы философии: Учеб. пособие для вузов. – М.: Политиздат, 1988. – 592 с.

135. Стефанов Н. Общественные науки и социальная технология. – М.: Прогресс, 1976. – 251 с.
136. Столяр Н. Г. Педагогические основы наставничества на промышленном предприятии. – Дис. ... д-ра пед. наук. – Казань, 1985.
137. Стрезикозин В. П. Год качества // Народное образование. 1975. №7.
138. Суханов А. Концепция фундаментализации высшего образования и её отражение в ГОСТах // Высшее образование в России. 1996. №3.
139. Таланчук Н. М. Воспитание — синергетическая система ориентированного человековедения. – Казань: Дом печати, 1998. – 135 с.
140. Татьянченко В. Д., Воровщиков С. Г. Управление качеством образования: вхождение в науку. – Челябинск, 1995. – 104 с.
141. Тесленко В. И. Психолого-педагогические основы диагностики и прогнозирования профессионально-методической подготовки будущего учителя в педвузе (часть 2): Монография. – Красноярск: КГПУ, 1996. – 104 с.
142. Тимофеев И. С. Методологическое значение категорий «качество» и «количество». – М.: Наука, 1972. – 216 с.
143. Третий симпозиум «Квалиметрия человека и образования: методология и практика». Сб. научн. ст. / Под ред. А. И. Субетто и Н. А. Селезнёвой. – М.: Иссл. центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 140 с.
144. Третьяков П. И. Управление школой по результатам: Практика педагогического менеджмента. – М.: Новая школа, 1997. – 288 с.

145. Уёмов А. И. Логические основы метода моделирования. – М.: Мысль, 1971. – 312 с.
146. Управление персоналом организации: Учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 512 с.
147. Файоль А. Общее и промышленное управление. – М.: 1924.
148. Файоль А. Учение об управлении // В кн.: Научная организация труда и управления. – М.: Экономика, 1966.
149. Фатхутдинов Р. А. Система менеджмента: Учебно-практическое пособие. – М.: АО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 2-е изд. – 352 с.
150. Филиппова И. А. Методика социально-педагогического исследования: Учебное пособие. – Челябинск: ЧГПИ, 1989. – 81 с.
151. Философский словарь / Под ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
152. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 404 с.
153. Черепанов В. С. Экспертные методы в педагогике: Учебное пособие. Пермь: ПГПИ, 1988. – 84 с.
154. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.
155. Шакуров Р. Х. Социально-психологические основы управления: руководитель и педагогический коллектив. – М.: Просвещение, 1990. – 208 с.
156. Шишов С. Е., Кальней В. А. Мониторинг качества образования в школе. – М.: Российское педагогическое агентство, 1988. – 354 с.
157. Щедровицкий Г. и др. Педагогика и логика / Г. Щедровицкий, В. Розин, Н. Алексеев, Н. Непомнящая. – М.: Касталь, 1993. – 463 с.

158. Щедровицкий П. И. Новшества и инновации // Учительская газета. 1995. №22/23.
159. Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20.
160. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности: Методические проблемы современной науки. – М.: Наука, 1978. – 391 с.
161. Яковлев Б. Покой нам только снится ... // Высшее образование в России. 1998. № 2. – С. 5–9.
162. Яковлев Е. В. Математические основы психологии: Учеб. пособие. – Челябинск: Издательство ЧГПУ, 1999. – 61 с.
163. Яковлев Е. В. Педагогическая деятельность преподавателя вуза как развивающая система // Теория и практика развивающего обучения. Сборник статей преподавателей, директоров и учителей школ Уральского региона. Вып. 5. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999. – С. 57–60.
164. Яковлев Е. В. Педагогический эксперимент: квалиметрический аспект. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1998. – 136 с.
165. Яковлев Е. В. Понятие подобия в курсе «Линейная алгебра» // Методология, теория и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов. Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. 13–15 мая 1998 г. Т.2. – Челябинск: Изд-во «Факел», 1998. – С. 10–11.
166. Яковлев Е. В. Теоретико-методологический подход к профессионально-творческой подготовке будущих специалистов (технологический аспект) // Развивающее образование проблемы. Материалы конференции. – Челябинск, Изд-во «Факел», 1997. – С. 47–48.

167. Яноши Л. Теория и практика обработки результатов измерений. – М.: Мир, 1965.
168. Яценко Л. В. Способы управления творческим процессом (Обзор зарубежных методик научного и технического творчества) // Природа научного открытия. – М.: Наука, 1986. – С. 191–212.
169. Dubois P. H. A history of psychological testing. – Boston: Allyn and Bacon, 1970. – P. 3.
170. Herzberg F. One More Time: How Do You Motivate Employees? – Harvard Business Review, January–February 1968. – P. 56–57.
171. Herzberg F., Mauser B. and B. B. Snyderman. The Motivation to Work. – New York: Wiley, 1959.
172. Maslow A. A Theory of Human Motivation, Psychological Review, № 50(1943). – P. 370–396.
173. McClelland D. C. «The Two Faces of Power» Journal of International Affairs. Vol. 24(1970). – P. 30–41.
174. Nonaka J. Creating Organizational Order Out of Chaos: Yelt-Renawai in Japanese Firms // California Management Review. 1988. Vol. 30. – Issue 3. – P. 57–73.

Предметный указатель

адаптационное развитие.....	77	математическая статистика.....	95
анализ.....	28	модель	
дисперсионный.....	126	математическая	92
структурно-функциональный	28	мотив.....	139
структурный	28	надёжность	120
факторный	127	надёжностью	
функциональный.....	28	теста	122
бифуркационное развитие.....	78	образование	20, 26
бифуркационные точки	65	оптимальность	99
бифуркация.....	65	организация	43
валидность	128	отклик	106
конкурентная	128	оценка	90
конструкционная.....	128	ошибка	
перекрёстная.....	128	грубая	121
прогностическая	128	систематическая.....	121
содержательная	128	случайная	121
величина	90	педагогические основы	103
доказательность	100	управления качеством	
доступность	101	образования	103
измерение в педагогике.....	91	подход	
интегативность.....	98	административный.....	17
интерес.....	139	динамический	17, 130
информативность.....	98	интеграционный.....	17
качество	21, 89	количественный	
знаний	141	(математический).....	16
образования	22, 26	коммуникационно-	
квалиметрия	84	диалогический.....	18
педагогическая	85	комплексный	17
синтетическая.....	86	культурологический	18
квалификация		лично-ориентированный	18
работника.....	134	маркетинговый.....	17
работы	134	нормативный	17
количество	89	поведенческий.....	16
компетенция	132	процессный.....	16

синергетический	18	синергетика	62
системно-деятельностный	18	структура	65
системный	16, 71	диссипативная	70
ситуационный	16	структура-аттрактор	65
структурный	130	тест	118
теоретико-методологический	82	педагогический	118
функциональный	17, 130	тестирование	
потребность	139	параллельное	123
принцип	50	повторное	122
адаптивности (гибкости)	54	технологичность	100
бифуркаций	55	точность	99
внутривидовой борьбы	75	логико-математическая	99
кооперативности	55	метрическая	99
кооперации	75	семантическая	99
минимума диссипации энергии		унифицированность	100
.....	74	управление	22, 26
научности	53	качеством образования	23, 27
оперативности	53	фактор	106
партиципативного управления		функция управления	29, 58
.....	53	информационно-аналитическая	
перспективности	53	34
подчинённости	55	контрольно-диагностическая	46
положительного		мотивационно-целевая	36
эмоционального фона	54	организационно-	
самоорганизации	55	исполнительская	43
сохранения гомеостаза	73	планово-прогностическая	41
сочетания прямой и обратной		хаос	65
связи	54	цикл управления	30
управляющих	55	число	90
устойчивости	54	школа административного	
цикличности управления	54	управления	15
раздельное коррелирование	124	школа науки управления	16
распределённость	100	школа научного управления	15
самоорганизация	70	школа поведенческих наук	15
самоорганизующаяся система	80	школа человеческих отношений	15
свойство	89	энтропия	62

Список иллюстраций

Рис. 1. Взаимосвязь функций управления в образовательной системе.....	33
Рис. 2. Развёртывание информационно-аналитической функции управления качеством образования	35
Рис. 3. Технология уточнения целей управления качеством образования	39
Рис. 4. Развёртывание мобилизационной функции управления качеством образования будущих специалистов	42
Рис. 5. Управление планированием содержания учебного курса...	44
Рис. 6. Развёртывание организационно-исполнительской функции управления качеством образования будущих специалистов	45
Рис. 7. Развёртывание контрольно-диагностической функции управления качеством образования будущих специалистов	47
Рис. 8. Развёртывание регулятивно-коррекционной функции управления качеством образования будущих специалистов	48
Рис. 9. Методологическая организация квалиметрии образования	87
Рис. 10. Модель базиса и короны знаний по физике	114
Рис. 11. Модель профессиональной подготовки будущего учителя естественно-математического цикла	117
Рис. 12. Взаимосвязь понятий «потребность», «мотив», «интерес»	139

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1. СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ.....	9
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ	28
РАЗДЕЛ 3. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ	62
РАЗДЕЛ 4. КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ	82
РАЗДЕЛ 5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	146
ЛИТЕРАТУРА.....	148
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	163
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	165

Научное издание

Евгений Владимирович Яковлев
Теоретические основы управления качеством образования
в высшей школе

Редактор Т.И. Шуканова
Издательство ЧГПУ
454080 г. Челябинск, пр. им. В. И. Ленина, 69

ISBN 5–85716–253–х
Лицензия ЛР № 040277 от 17.04.97
Формат 60х84/16. Тираж 500 экз.
Объем 10,6 п.л. Заказ №889.
Отпечатано на ризографе типографии ЧГПУ
454080 г. Челябинск, пр. им. В. И. Ленина, 69