

УДК 372.8

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБЩЕМ И ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Т.И. Уткина

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургского университета, Орск

UtkinaTI@yandex.ru

Аннотация

Обсуждается актуальность управления качеством математической подготовки обучающихся, осваивающих программы общего и высшего образования. Даны характеристика этого процесса, проблематика, обозначены управленческие действия на уровне организации. Представлены результаты педагогических исследований образовательных организаций общего и высшего образования Восточной зоны Оренбургской области, полученные в рамках выполнения научного исследования «Управление качеством в общем и профессиональном образовании» (номер госрегистрации НИОКТР № 01201151519).

Ключевые слова: качество, математическая подготовка, управление, общее, высшее, образование

Современные социально-экономические изменения, переход на цифровую экономику, основу которой составляет математика, выдвигают новые требования к качеству математического образования. Необходим поиск новых форм и методов управления качеством математической подготовки обучающихся, осваивающих программы общего и высшего образования. В настоящей работе рассматриваются концептуальные основы планирования работы по созданию и развитию системы управления качеством математической подготовки обучающихся в образовательных организациях общего и высшего образования в рамках выполнения научного исследования «Управление качеством в общем и профессиональном образовании» (номер госрегистрации НИОКТР № 01201151519).

В современной литературе по рассматриваемой проблеме используются разные подходы к характеристике понятия «управление качеством». В различ-

ных литературных источниках содержатся его различные определения. Под «управлением качеством математической подготовки обучающихся» в данной работе понимается целенаправленная, комплексная и скоординированная деятельность руководящего состава образовательной организации, педагогов и обучающихся по реализации воздействия на образовательный процесс в целях достижения определенных, заранее спрогнозированных с возможной степенью точности уровней подготовки по математическому аспекту обучающихся на основе установленных показателей (требований). Термин «воздействие» имеет обобщающий, собирательный смысл, включающий и средства, и технологии, и создание педагогических условий, ориентированных на обеспечение качества математической подготовки обучающихся на уровне общего и высшего образования.

Ведущая идея проведенного исследования состоит в создании внутренней системы гарантии качества на уровне образовательной организации, обеспечивающей ее развитие и качество математической подготовки обучающихся. Разработка и практическая реализация новой концепции становления и развития внутренней системы гарантии качества математической подготовки обучающихся связываются с выполнением комплексов действий на уровне образовательной организации:

- первый комплекс действий ориентирован на глубокое и всестороннее познание системного многоаспектного объекта управления – феномена «качество математической подготовки обучающихся (учащихся общеобразовательных школ профильного уровня, бакалавров и магистров педагогического направления математического профиля)»;
- второй комплекс задач связан с установлением, обоснованием и выбором цели относительно качества математической подготовки обучающихся, с разработкой модели качества математической подготовки обучающихся с учетом результатов исследований по первому комплексу действий;
- третий комплекс действий сопряжен с поиском средств и технологий реализации образовательных программ для наилучшего достижения цели управления требованиям модели качества математической подготовки обучающихся;
- четвертый комплекс действий связан с внедрением системы управления качеством математической подготовки обучающихся по конкретной образова-

тельной программе, обеспечением и поддержанием ее эффективной и результативной работы [6].

Проведенные педагогические исследования на базе образовательных организаций общего и высшего образования Восточной зоны Оренбургской области позволили выявить, что деятельность по созданию внутренней системы гарантии качества относительно математической подготовки обучающихся носит процессный и этапный характер. Первый этап: планирование деятельности по определению показателей качества математической подготовки обучающихся, выбора соответствующих целей; конструирование модели качества математической подготовки обучающихся и разработка содержания основной образовательной программы. Второй этап: создание средств и технологий реализации содержания основной образовательной программы. Третий этап: обеспечение качества, сводимое, в свою очередь, к выявлению каких-либо отклонений от требований модели качества математической подготовки обучающихся, что осуществляется через деятельность образовательного учреждения (процессы) по измерению, анализу и улучшению (модель ENQA1.6) [1], [2]. Четвертый этап: коррекция действий по улучшению качества математической подготовки обучающихся. Другими словами, основу процессов управления качеством математической подготовки обучающихся составляет следующая цепочка действий: (а) – планирование качества и конструирование модели качества математической подготовки обучающихся → (б) – ее реализация → (в) – мониторинг (проверка) требований модели качества математической подготовки обучающихся → (г) – анализ и необходимая корректировка.

Приведенная цепочка действий известна в качестве так называемого «цикла Деминга» или «цикла PDCA»: планирование (что делать? как делать?); осуществление того, что запланировано; проверка того, как результат соотносится с планом; действие по улучшению качества [8].

Согласно международному стандарту ИСО 9001:2000 ко всем процессам может применяться методология «Plan-Do-Check-Act» (PDCA – цикл улучшения У.Э. Деминга) [8]. Проведенные исследования на базе ряда образовательных организаций общего и высшего образования Оренбургской области позволили обосновать возможности практического использования методологии управле-

ния качеством на основе международного стандарта ИСО 9001:2000 применительно к математической подготовке обучающихся на любом уровне образования.

Проектирование и реализация моделей качества математической подготовки учащихся общеобразовательных школ профильного уровня, бакалавров и магистров педагогического направления математического профиля проводились в ходе реализации инновационных исследовательских программ на базе образовательных организаций общего и высшего образования в Орске и Новотроицке по следующим темам: «Обеспечение качества образовательных процессов в профессиональном образовании»; «Управление качеством образовательного процесса в условиях реализации ФГОС общего образования»; «Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся как фактор обеспечения качества гимназического образования»; «Становление и развитие внутришкольной системы качества образовательного процесса»; «Формирование универсальных учебных действий как фактор обеспечения качества подготовки учащихся в условиях реализации ФГОС ОО»; «Формирование ключевых компетенций учащихся как фактор обеспечения качества образования в условиях общеобразовательной школы»; «Управление качеством образовательного процесса в лицее индустриально-технологического профиля».

Исходными методологическими позициями в разработке модели качества математической подготовки учащихся общеобразовательных школ профильного уровня явились ФГОС ОО, примерные программы по математике общего образования профильного уровня и принцип ориентации на развитие метапредметных действий учащихся. Качество обучения математике профильного уровня в общеобразовательных организациях определяется следующими показателями (требованиями):

1. Знание теорий содержательных линий школьного курса математики (на соответствующем из трех уровней общего образования: начального, основного и среднего).

2. Умение применять методологические знания для анализа научных теорий.

В соответствии с выделенным требованием измерители должны содержать задания: по выявлению существенных свойств (признаков) понятия; на вы-

явление необходимых и достаточных свойств понятий; конструирование определения понятия; выявление связи и отношения данного понятия с другими понятиями; установление аналогий и причинно-следственных связей; построение доказательных рассуждений; по оперированию с базовыми предметными и метапредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами, на получение новых знаний; нахождение логических ошибок в рассуждениях; описание рассуждений по поиску доказательства; построение «цепочек» умозаключений.

3. Умение раскрывать содержание основных теорий школьной математики по обобщенному плану.

4. Знание основных понятий математики.

Проявлением этого знания являются понятия основных содержательных линий (на соответствующем из трех уровней общего образования: начального, основного и среднего), связи между ними, применение на практике.

5. Знание роли математики в познании окружающего мира.

Проявлением этого знания является раскрытие связи математики с другими дисциплинами – физикой, химией, географией, гуманитарными предметами, а также показом роли математики в познании человека, природы и общественных явлений [5], [7].

Выявленный компонентный состав показателей качества математической подготовки обучающихся на уровне общего образования и методология системного подхода позволили определить показатели качества подготовки учителя математики к профессиональной деятельности по математическому и методическому аспектам

Этими показателями по математическому аспекту являются: 1) знание теорий содержательных линий математических курсов основной образовательной программы вуза; 2) умение применять методологические знания для анализа содержательных линий математических курсов основной образовательной программы вуза; 3) умение раскрывать содержание теорий содержательных линий математических курсов образовательной программы вуза по обобщенному плану; 4) знание основных понятий математических курсов образовательной программы вуза; 5) понимание роли математики в познании окружающего мира;

6) знание математических методов; 7) знание основных методов теории познания и умение применять их в математических рассуждениях; 8) владение различными методами решения математических задач относительно курсов образовательной программы вуза; 9) знание методологии и истории развития теорий содержательных линий математических курсов образовательной программы вуза; 10) умение применять теоретические знания при решении математических задач.

Показателями оценки качества подготовки учителя математики по методическому аспекту являются: 1) знание теорий содержательных линий школьного курса математики; 2) знание основных методических подходов к изложению основных содержательных линий школьного курса математики; 3) умение раскрывать содержание основных разделов школьного курса математики по обобщенному плану; 4) знание основных понятий школьного курса математики; 5) владение технологиями раскрытия роли математики в познании окружающего мира в процессе преподавания математики; 6) владение технологиями обучения математическим методам; 7) умение применять методы теории познания в обучении математике; 8) владение различными методами решения задач по школьному курсу математики; 9) знание методологии и истории развития содержательных линий школьного курса математики; 10) умение применять теоретические знания в решении задач школьного курса математики (соответствующего уровня образования) [3], [4], [7].

Анализ результатов реализации разработанной модели управления качеством математической подготовки обучающихся в организациях общего образования, бакалавров и магистров педагогического направления математического профиля дает основание сделать вывод о ее технологичности, так как она обеспечивает достижение запланированного результата относительно качества математической подготовки обучающихся и при выполнении процессов и этапов, выделенных в данной работе, может воспроизводиться в создании (проектировании) внутренней системы гарантии качества на уровне образовательной организации, обеспечивающей ее развитие и качество математической подготовки обучающихся любого образовательного уровня, любого профиля и по любым аспектам качества подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внедрение европейских стандартов и рекомендаций для систем гарантии качества образования: сборник материалов III Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции экспертов, привлекаемых к работе в экспертных комиссиях по лицензированию и государственной аккредитации образовательных учреждений / под общей редакцией проф. В.Г. Наводнова: в 2 ч. М.: Национальное аккредитационное агенство в сфере образования, 2008, Ч. 1, 338 с.

2. Внедрение европейских стандартов и рекомендаций для систем гарантии качества образования: сборник материалов III Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции экспертов, привлекаемых к работе в экспертных комиссиях по лицензированию и государственной аккредитации образовательных учреждений / под общей редакцией проф. В.Г. Наводнова: в 2 ч. М.: Национальное аккредитационное агенство в сфере образования, 2008, Ч. 2, 298 с.

3. Управление качеством математической подготовки в общем и профессиональном образовании: материалы Международной научно-практической конференции (25 марта 2011 года). Орск: Издательство ОГТИ, 2011, 367 с.

4. *Уткина Т.И., Шитова А.Н.* Система контроля качества подготовки будущего учителя как элемент внутривузовской системы качества // Гуманизация образования: научно-практический международный журнал. 2008, № 3, С. 44–51.

5. *Уткина Т.И.* Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности // Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности. Материалы XXXV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Ульяновск: УлГПУ, 2016, С. 180–183.

6. *Уткина Т.И.* Теоретико-методологические основы создания и развития системы менеджмента качества по данному направлению подготовки в высшем профессиональном образовании // Управление качеством в профессиональном образовании: монография. Оренбург: ГБУ РЦРО, 2012, С. 9–31.

7. Уткина Т.И. К проектированию модели внутренней оценки качества математической подготовки обучающихся в гимназии // Управление качеством в общем и профессиональном образовании: сборник научных трудов. Орск: Издательство Орского гуманитарно-технологического института, 2014, С. 238–239.

8. ISO 9001:2000, QualityManagementsystems – Requirements = Международный стандарт: Система менеджмента качества. Требования / перевод и научно-техническое редактирование ВНИИ Сертификации.

MANAGEMENT OF QUALITY OF MATHEMATICAL TRAINING IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION

Tamara Utkina

Orsk humanitarian technological institute (branch) of Orenburg state university, Orsk

UtkinaTI@yandex.ru

Abstract

The article discusses the relevance of quality management of mathematical training of students mastering the program of General and higher education. The characteristic of this process, problems are given, management actions at the level of the organization are designated. The article presents the results of pedagogical research of educational institutions of General and higher education of the Eastern zone of the Orenburg region, obtained in the framework of the research “quality Management in General and vocational education” (state registration number НИ-ОКТР № 01201151519).

Keywords: *quality, mathematical training, management, general, higher, education*

REFERENCES

1. Vnedrenie evropejskih standartov i rekomendacij dlya sistem garantii kachestva obrazovaniya: sbornik materialov III Ezhegodnoj vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii ekspertov, privlekaemyh k rabote v ekspertnyh komissiyah po licenzirovaniyu i gosudarstvennoj akkreditacii obrazovatel'nyh uchrezhdenij / pod

obshchej redakciej prof. V.G. Navodnova: v 2 ch. M.: Nacional'noe akkreditacionnoe agenstvo v sfere obrazovaniya, 2008, Ch. 1, 338 s.

2. Vnedrenie evropejskih standartov i rekomendacij dlya sistem garantii kachestva obrazovaniya: sbornik materialov III Ezhegodnoj vsrossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii ekspertov, privlekaemyh k rabote v ekspertnyh komissiyah po licenzirovaniyu i gosudarstvennoj akkreditacii obrazovatel'nyh uchrezhdenij / pod obshchej redakciej prof. V.G. Navodnova: v 2 ch. M.: Nacional'noe akkreditacionnoe agenstvo v sfere obrazovaniya, 2008, Ch. 2, 298 s.

3. Upravlenie kachestvom matematicheskoy podgotovki v obshchem i professional'nom obrazovanii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (25 marta 2011 goda). Orsk: Izdatel'stvo OGTI, 2011, 367 s.

4. *Utkina T.I., SHitova A.N.* Sistema kontrolya kachestva podgotovki budushchego uchitelya kak element vnutrivuzovskoj sistemy kachestva // Gumanizaciya obrazovaniya: nauchno-prakticheskij mezhdunarodnyj zhurnal, 2008, No 3, S. 44–51.

5. *Utkina T.I.* Standartizaciya matematicheskogo obrazovaniya: problemy vnedreniya i ocenka effektivnosti // Standartizaciya matematicheskogo obrazovaniya: problemy vnedreniya i ocenka effektivnosti. Materialy XXXV Mezhdunarodnogo nauchnogo seminara prepodavatelej matematiki i informatiki universitetov i pedagogicheskikh vuzov. Ul'yanovsk: UIGPU, 2016, S. 180–183.

6. *Utkina T.I.* Teoretiko-metodologicheskie osnovy sozdaniya i razvitiya sistemy menedzhmenta kachestva po dannomu napravleniyu podgotovki v vysshem professional'nom obrazovanii // Upravlenie kachestvom v professional'nom obrazovanii: monografiya. Orenburg: GBU RCRO, 2012, S. 9–31.

7. *Utkina T.I.* K proektirovaniyu modeli vnutrennej ocenki kachestva matematicheskoy podgotovki obuchayushchihhsya v gimnazii // Upravlenie kachestvom v obshchem i professional'nom obrazovanii: sbornik nauchnyh trudov. Orsk: Izdatel'stvo Orskogo gumanitarno-tehnologicheskogo instituta, 2014, S. 238–239.

8. ISO 9001:2000, QualityManagementsystems – Requirements = Mezhdunarodnyj standart: Sistema menedzhmenta kachestva. Trebovaniya / perevod i nauchno-tehnicheskoe redaktirovanie VNII Sertifikacii.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ



УТКИНА Тамара Ильинична – доктор педагогических наук, зав. кафедрой математики, информатики и физики. Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургского государственного университета, г. Орск.

Tamara Ilyichna UTKINA, D.Sc. in Pedagogical Sciences, professor, Orsk humanitarian technological (branch) of Orenburg state university, Orsk.

email: UtkinaTI@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 14 августа 2019 года