

УДК 378.14

# СПЕЦИФИКА РЕАЛИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА В КОНТЕКСТЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

**ВОЛОБУЕВА Ева Владимировна,**

преподаватель кафедры математики,

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

**ЧЕРНЯКОВА Наталья Владимировна,**

старший преподаватель кафедры математики,

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

**АННОТАЦИЯ.** Исследуется проблема повышения качества обучения в высших учебных заведениях с позиций системного подхода к организации учебного процесса по дисциплине или циклам дисциплин. Для анализа качества образования и синтеза образовательной среды и технологии обучения предлагается использовать SA-диаграммы Д. Росса.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** системный подход, качество образования, диаграммы Д. Росса.

**THE SPECIFICITY OF UNIVERSITY STUDENTS' MATHEMATICAL FOUNDATION  
REALISATION IN THE CONTEXT OF THE SYSTEM APPROACH**

**VOLOBUYEVA E. V.,**

Junior Lecturer of the Department of Mathematics,

Russian Air Force Military Educational and Scientific Center "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin",

Voronezh

**CHERNYAKOVA N. V.,**

Senior Lecturer of the Department of Mathematics,

Russian Air Force Military Educational and Scientific Center

"Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin",

Voronezh

**ABSTRACT.** The paper considers the problem of training quality improvement in higher educational institutions taking into account the system approach to the organization of the educational process based on one discipline or a system of disciplines. The author uses D. Ross SA-chart method for the quality of education analysis, synthesis of the educational environment and technology of training.

**KEY WORDS:** system approach, quality of education, D. Ross's charts.

Современное общество перед системой высшего профессионального образования в качестве основных задач ставит необходимость регулирования качества предметной профессиональной подготовки студентов, а также развитие профессионально ориентированных качеств личности, позволяющих выпускнику вуза быть востребованным на рынке труда. Решение поставленных задач требует не только привлечения высокопрофессиональных управленческих и педагогических кадров, но и системного подхода к проектированию и организации процесса обучения [1]. Он позволяет из сложных процессов формирования качества образования выделить простые технологические операции процесса обучения, поддающиеся управлению, повысить стабильность их функционирования и, что очень важно, найти те проблемы в организации обучения, которые требуют изменения подходов или принципиально нового решения. Для построения модели подсистемы разбиваются на операции (операторы) и процессы (процессоры). Такое моделирование по

уровням позволяет определить материальные и информационные потоки, изменение форм и состава компонентов, зафиксировать воспитательные, образовательные, интеллектуальные и другие процессы.

Для определения основных этапов процесса обучения, оказывающих существенное влияние на формирование качества математической подготовки студентов вуза [2], проведен системный анализ педагогических и организационных условий на основе метода SA-диаграмм Д. Росса. SA-диаграммы Д. Росса представляют собой графические изображения, состоящие из блоков и связывающих их дуг, обозначающих соответственно некоторые процессы и потоки данных, циркулирующих между этими процессами [3].

В отличие от общей структуры системного подхода метод SA-диаграмм Д. Росса предполагает разбиение сложной цепочки на локальные подсистемы таким образом, чтобы каждая подсистема в пределах своего уровня взаимодействовала с небольшим числом других подсистем, а ее дальнейшее рассмотрение было возможно в рамках многоуровневого

исследования полученной структуры. Описание имеет форму SA-модели и включает в себя декомпозицию данных и декомпозицию действий. Для выделения части некоторого целого обе декомпозиции используют одну и ту же графическую конструкцию SA-блок. SA-блоки взаимодействуют между собой, что выражается или в пересылке выхода к другому процессу для дальнейшего преобразования, или в выработке управляющей информации, предписывающей способ действия для определенного процесса.

Метод дает общее представление образовательного процесса на структурном уровне, позволяющем выяснить основные моменты отдельных операций, их обобщенные характеристики и при необходимости получить углубленное представление об основных частях.

Рассмотрим процесс получения качественного предметного образования на примере обучения математике студентов вуза (рис. 1).

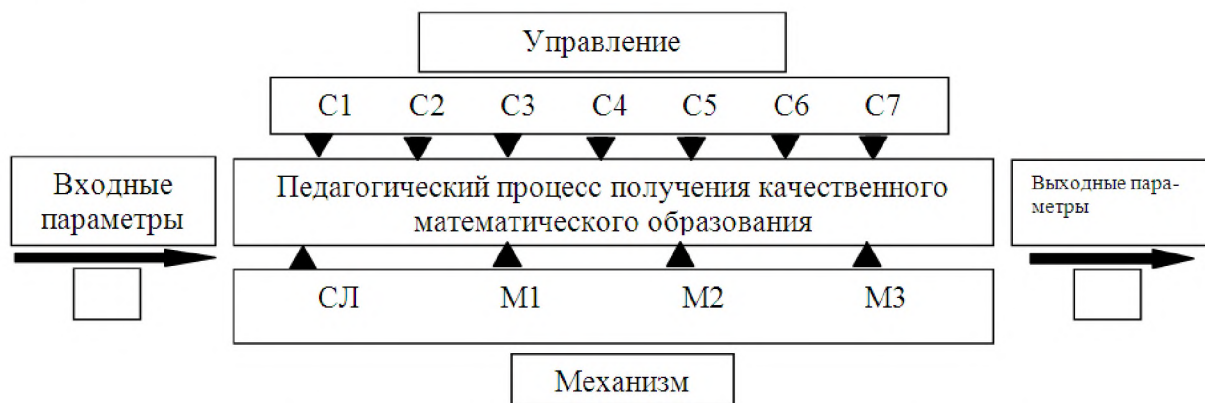


Рис. 1 – Общая модель формирования показателя качества обучения

При этом: X – входная информация о студентах; Y – уровень предметной подготовки студентов на выходе; C1 – «качество» студентов; C2 – технология обучения предмету; C3 – условия обучения; C4 – «качество» педагогических кадров; C5 – цели и нормы; C6 – алгоритм управления; C7 – документация; СЛ – основные содержательные линии как механизм поэтапного воздействия на процесс обучения предмету; М1 – средства обучения (технические, учебно-методические, информационные и т.д.); М2 – корректирующие воздействия на технологические параметры (анализ, коррекция или изменение технологий обучения); М3 – контрольно-измерительные мероприятия.

Схема организации предметной подготовки студентов вуза (рис. 1) является общей моделью для применения формальных методов и процедур моделирования. Согласно приведенной схеме процесс получения качественного образования с использованием SA-диаграмм представлен в виде 5 блоков (рис. 2): 1 – оценка качества довузовской подготовки, диагностика индивидуальных пробелов; 2 – разработка и коррекция стратегии обучения; 3 – реализация разработанной стратегии; 4 – оценка качества предметной подготовки; 5 – Выход на следующий образовательный уровень. Каждый функциональный блок диаграммы может быть представлен в виде совокупности других взаимосвязанных блоков, которые детально описывают необходимый процесс.

В качестве механизмов реализации процессов рассматриваются лица и службы, отвечающие за определенные направления организации образовательного процесса (с учетом тех мероприятий, мер и воздействий, которые они могут и должны осуществлять в рамках своих должностных обязанностей). Кроме механизмов, каждый из участников организации образовательного процесса обладает возможностью проводить анализ результатов определенного вида деятельности или реализации процессов [4], готовить отчет.

Операции блока 1 осуществляются в соответствии с целями и нормами (C5) и документацией

(требования ГОС, тексты КИМов и анкет) (C7) посредством проведения контрольно-измерительных мероприятий (М3). Абитуриенты, поступившие в вуз, проходят вступительные испытания, входное тестирование и психологическое обследование. На основании полученных данных делается вывод об уровне довузовской подготовки студентов, диагностируются индивидуальные пробелы в знаниях и составляется психологический портрет личности, устанавливается степень соответствия указанных характеристик требованиям предметной и профессиональной подготовки. Информация о характеристиках студентов учитывается при выработке корректирующих мероприятий на всех последующих стадиях образовательного процесса.

Блок 2 является определяющим в формировании качества предметной и профессиональной подготовки студентов вуза. Процесс разработки стратегии обучения и ее последующей коррекции подразделяется на следующие подпроцессы – определение конкретизированных целей учебного процесса; разработка рабочей программы, содержания дисциплины, календарное планирование; выбор педагогической технологии обучения и средств педагогического воздействия; оценка и коррекция выбранных средств. Совокупность знаний о студентах, обладающих определенными характеристиками, на входе в блок, выполнив указанные операции в соответствии с «качеством» педагогических кадров (C4), условиями обучения в вузе (C3), описанием норм (C5) и другой документации (C7), служит основой для разработки модели качества подготовки и модели организации предметной подготовки, а также рекомендаций по усовершенствованию методов и средств обучения, календарных сроков и текущих целей процесса обучения. В зависимости от показателей предметной подготовки студентов на каждой стадии могут быть приняты корректирующие решения: преимущественная актуализация тех или иных содержательных линий обучения предмету (СЛ); изменение технологических параметров (М2) при формировании педагогической технологии обу-

чения дисциплине (например, методы представления информации, активные методы обучения, лично-ориентированный или контекстный подход и

т.д.), изменение набора средств обучения (технические средства, учебная литература, формы взаимодействия со студентами и т.д.) (М1).

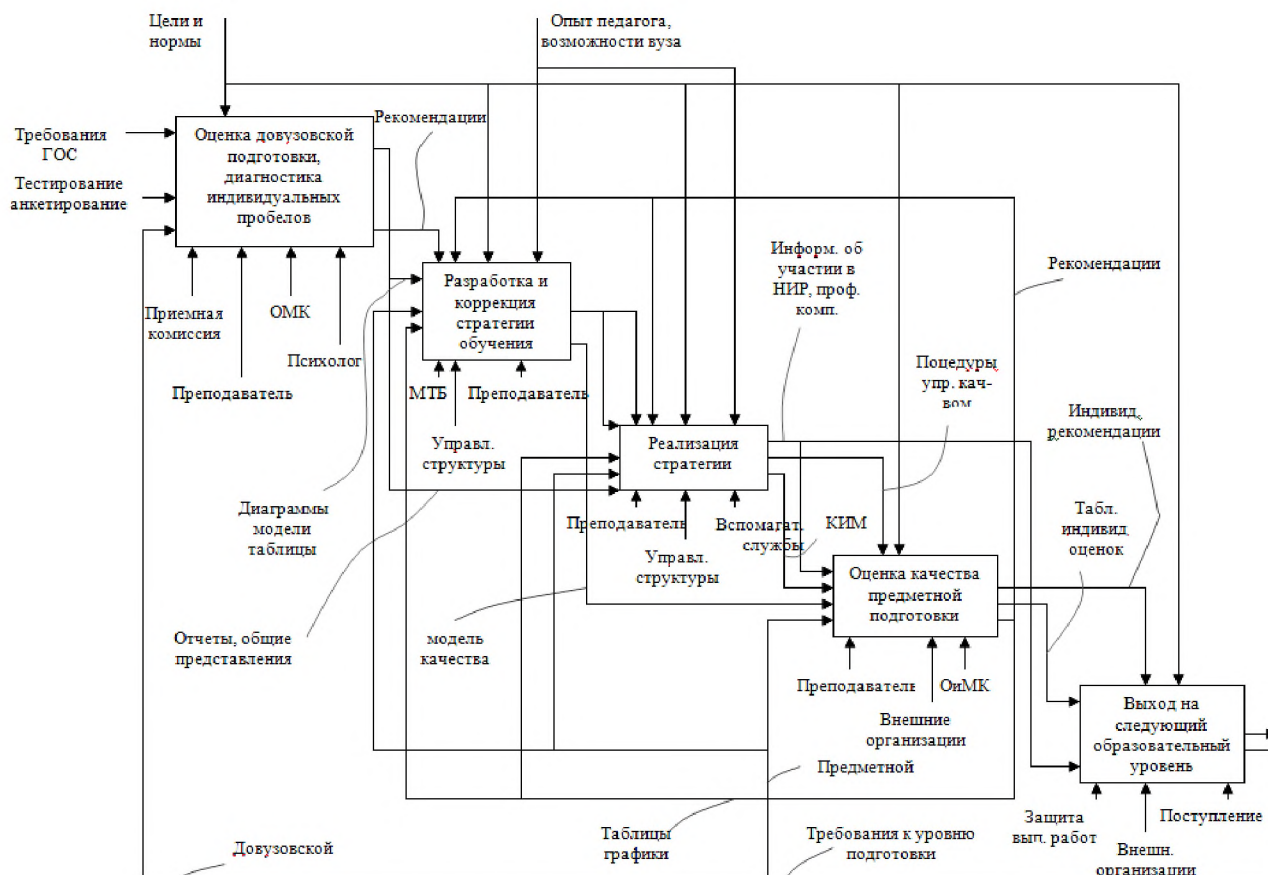


Рис. 2 – SA-диаграмма организации предметной подготовки студентов вуза

Для правильного выбора корректирующего решения на каждой стадии должен осуществляться контроль показателей обученности и анализ оптимальности выбранного приема, метода или средства обучения:

Блок 3 – реализация стратегии обучения – представлен подпроцессами: планирование учебного процесса, организация аудиторной деятельности студентов, организация внеаудиторной деятельности студентов (ВДС), организация профессионально-ориентированной научно-исследовательской деятельности студентов (НИДС), подведение итогов.

Планирование процесса определяется целями и нормами (С5), а также опытом преподавателя (С4). В основе процессов организации аудиторной, внеаудиторной и профессионально ориентированной научно-исследовательской деятельности студентов лежат не только цели и нормы обучения, личность и педагогический опыт преподавателя (С4 и С5), но и возможности вуза, его материально-техническая, информационная и методическая база (С3), требования к параметрам, определяющим сконструированную педагогическую технологию (С2).

При организации внеаудиторной и научно-исследовательской деятельности студентов определяющую роль играют также индивидуальные рекомендации предыдущего этапа (С6). В зависимости от показателей усвоения материала, участия в ВДС и НИДС вырабатываются корректирующие решения по изменению технологических параметров системы

обучения (М2), и соответствующих им средств обучения (М1), контрольно-измерительных материалов КИМ (М3).

Блок 4 – оценка качества подготовки – предусматривает формирование модели качества знаний, процедуру сравнения с идеальной моделью, диагностику индивидуальных пробелов, формирование стратегии и непосредственно ликвидацию индивидуальных пробелов, подготовку отчетов. Управляющей основой для реализации различных этапов блока являются цели и нормы обучения (С5), выработанная на этапе формирования идеальная модель качества знаний и рекомендации предыдущих этапов. В зависимости от показателей качества довузовской подготовки студентов вырабатываются корректирующие решения по изменению технологических параметров (М2) и в соответствии с ними – средства обучения (М1), развития основных содержательных линий (СЛ), корректируется стратегия обучения.

Таким образом, основная задача – регулирование качества предметной подготовки – решается, главным образом, посредством направленной процедуры проектирования технологии обучения, максимально приближенной к реальным условиям обучения и качеству подготовки студентов, оптимальной для заданных параметров. Вторая задача – профессиональная подготовка студентов вуза, развитие профессионально ориентированных качеств

личности – находит свое решение на стадии реализации спроектированной системы обучения.

Использование метода Д. Росса на стадии общего представления образовательного процесса позволяет рассмотреть процесс организации предметной подготовки студентов в виде SA-диаграмм, определить общую зависимость хода процесса обучения и качества обученности студентов от уровня подготовки

абитуриентов, выбранных технологий обучения и существующего технического, информационного, методического, кадрового обеспечения учебного процесса, отследить точки принятия решений, систематизировать информацию и в дальнейшем провести углубленный анализ основных компонентов этих блоков.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

---

1. Волобуева, Е.В., Актуальные проблемы развития профессионального образования [Текст] / Е.В. Волобуева, Н.В. Чернякова // Обеспечение качества образования. – 2: сб. науч. трудов. – М.; Воронеж : ИЦКПС, 2007. – С. 69–71.
2. Волобуева, Е.В. Особенности проектирования и реализации математической подготовки в вузе на основе системного подхода [Текст] / Е.В. Волобуева, Ю.С. Сербулов, Н.В. Чернякова // Вестник ВИБТ. – 2008. – № 3. – С. 186–190.
3. Новикова, Н.Г. Проектирование информационной системы управления качеством обучения в вузе с использованием диаграмм Д. Росса [Текст] / Н.Г. Новикова, Н.В. Чернякова // Инженерная физика: Научный журнал. – 2010. – № 4. – С. 34–37.
4. Новикова, Н.Г. Разработка информационной подсистемы управления образовательным процессом высшей школы с использованием уровневой модели зрелости [Текст] / Н.Г. Новикова, Н.В. Чернякова // Вестник ВГТУ. – 2011. – Т. 7. – № 2. – С. 53–58.