

РАЗДЕЛ I

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 37.0 + 371

Н. Г. Шило

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время проведение мониторинга в педагогических исследованиях приобретает особую значимость, поскольку основным его предназначением является отслеживание, наблюдение и констатация результатов педагогических изысканий, а также выявление, установление и фиксация динамики развития педагогических процессов и явлений. В современной педагогике под *мониторингом* понимают *систему* целенаправленного длительного отслеживания хода и результатов образовательного процесса профессионального становления и подготовки будущих специалистов на основе использования диагностических критериев. Такая система должна быть хорошо спроектирована, разработана, грамотно и корректно организована и реализована.

В ряде работ, посвященных организации мониторинга, отмечается, что организационно-педагогическими *принципами* любого мониторинга являются: принцип комплексности (подразумевает изучение основных компонентов педагогической системы); принцип иерархической организации мониторинга (последовательно-поэтапное изучение педагогического феномена); принцип системности (состоит в изучении взаимодействия между выделенными компонентами); принцип достоверности информации; принцип демократичности (подразумевает признание права на непосредственное участие в мониторинге всех заинтересованных лиц); принцип превентивности (означает, что мониторинг как оценка и прогнозирование проводится до принятия какого-либо решения).

Эффективность функционирования мониторинга во многом зависит от наличия в нем организационных форм контроля и контрольно-коррекционных механизмов, в результате которых устанавливается *обратная связь*. Система активного мониторинга, по мнению В. В. Афанасьева, Ю. П. Поваренкова, Е. И. Смирнова, В. Д. Шадрикова, должна удовлетворять следующим *принципам*: ориентации на результат; стратегической направленности контроля, посредством определения ключевых параметров и аспектов; своевременности, оперативности, экономичности, простоты, открытости и адекватности контроля содержанию деятельности; синтеза негативного и позитивного

системные действия учителя; а под понятием «связь» – *результат* аналитико-синтетической деятельности. *Конструктивные связи* подразделяем на *связи-действия*: рекурсивно-редукционные; сопоставительные; причинно-следственные; иерархические; комбинаторные; алгоритмические; генетические; функциональные; конструктивного проектирования и моделирования; и *связи-формы*: знаково-символические, языковые и изобразительные.

Система *собственно-математических средств*, необходимых для осуществления математической деятельности учителя включает: (а) *интуитивные математические представления*; (б) *исходные мыслеформы* (формально-логические: понятия, суждения, теории, мыслительные схемы; и математические: алгебраические, метрические, топологические структуры, формы классификации и сериации); (в) *математический категориально-понятийный аппарат*; (г) *алгоритмические процедуры* (итерации, рекурсии, интерполяции, экстраполяции, разбиения, аппроксимации, процедуры математической индукции); (д) *основные правила организации рассуждений и практических действий*, таких как: индукция, дедукция, моделирование; методы проб и ошибок, анализа и синтеза; правила выводов и умозаключений.

К системе *дидактических (учебных) средств*, способствующих достижению образовательных целей в практике обучения математике относятся: (е) *коммуникативные* – словесно-языковые в изложении и словесно-образные в объяснении учителя; (ж) *наглядно-сенсомоторные* – наглядно-демонстрационные, показательно-иллюстрационные (построение опытов, показ практических действий); (з) *предметно-технические* – оборудование, используемое в качестве носителей предметной информации и инструментария деятельности учителя (учебники, приборы, наглядные пособия, макеты, карты и многие др.); (и) *дистанционно-образовательные* – различные электронные обучающие и информационные программы.

Таким образом, согласно введенного определения системности в деятельности учителя математики, диагностическими критериями мониторинга станут *показатели* (индикаторы), которые адекватно отражают практические *навыки и умения* применения аппарата специальных *средств*, и стремление учителя их практически применять. Поэтому к *диагностическим критериям мониторинга* подготовки учителей математики к реализации системности в профессионально-педагогической деятельности, мы относим следующие умения и навыки:

– *конструктивные*, предполагающие установление и фиксирование различных видов связей-действий: *конструктивно-образных, конструктивно-содержательных, конструктивно-фиксирующих* (наглядно-изобразительных);

– *нормативно-творческие*;

– *организационно-прогностические*;

– *коммуникативно-мобильные*.

Содержание и деятельностная структура каждого умения (критерия)

контроля (выявлять не только недостатки, но и обращать внимание на успехи) [1, с. 99–101].

Целевой направленностью проведения мониторинга, предлагаемого в данной статье, является проверка «качества подготовки». В осмыслении категории «качества» мы исходили из его определения как «совокупности *существенных* особенностей, признаков, свойств, отличающих объект или явление от других, и придающих им определенность (данность)» [2, с. 265]. Вследствие этого, под «качеством подготовки» будем понимать *объективные характеристики*, которые адекватно отображают оценочные критерии результатов образовательной деятельности в усвоении и приобретении практических навыков, и которые позволяют отслеживать показатели степени соответствия *реальных* результатов подготовленности в сравнении с *идеальными* (ожидаемыми, прогностическими), отвечающими образовательным стандартам или идеальным моделям подготовки.

Неотъемлемым условием проведения любого мониторинга считается наличие *системы диагностических критериев*. В установлении диагностических критериев данного мониторинга мы исходили из определения понятия «*системность в деятельности учителя математики*», рассматриваемое в двух аспектах: **во-первых**, это *наличие* (существование) у учителя *системного стиля*, проявляющегося в продуктивном *владении системно-методологическим аппаратом*, состоящего из *арсенала* всех видов целенаправленных *средств, системообразующих* способов действий и *методологических системных* знаний, с помощью которых деятельность учителя осуществляется и организуется на *всех уровнях* её *реальной полиструктурной иерархии* (общенаучном, собственно-предметном и учебно-дидактическом); **во-вторых**, это *реальное воплощение и применение* учителем *процедур системного подхода*, обеспечивающих осуществление *системной стратегии*, опирающейся на *системные методы*: анализа и синтеза, моделирования, проектирования и конструирования, в процессе подготовки, организации и реализации учителем учебного процесса.

При этом *первое определение* требует, на наш взгляд, ряд уточнений, которые касаются *арсенала специальных средств*. Это, прежде всего, конкретизация общенаучной трактовки категории «*средство*» как *то, с помощью чего что-либо осуществляется, функционирует, преобразуется и развивается*; и общенаучная классификация *всех видов средств*, которые подразделяются на: *логические, знаково-языковые (символические)*; *физические* – психофизиологические, технические (оборудование) и гибридные (человек-компьютер). Под *арсеналом специальных средств* мы подразумеваем *систему системно-структурных, собственно-предметных (математических) и дидактических (учебных) средств*.

Соответственно под *системно-структурными средствами* мы понимаем конструктивно-технические (конструктивно-творческие) *связи*, с помощью которых осуществляются как воображаемые, так и реально-практические

представлены в разработанной нами *диагностической тестовой карте мониторинга* (см. таблицу). В карте отражена трехбалльная система *самооценки* степени овладения умениями, где количество баллов означают: «3» – *полностью* знаю, понимаю, владею, использую регулярно; «2» – *частично* осведомлен, не владею полностью, стремлюсь использовать по необходимости, ситуативно; «1» – *не* владею, не знаю, не понимаю, не использую.

Кроме того, в карте мониторинга обозначены *контрольные этапы* организации диагностики как необходимого условия реализации *систематичности проведения* мониторинга. При этом диагностические этапы мониторинга обозначают: I этап – *стартовая* диагностика как начальная фиксация состояния подготовленности к реализации системности в деятельности, имеет опережающую особенность; II этап – *текущая* диагностика, экспресс-диагностика, позволяющая оперативно оценить результативность процесса подготовки, внести коррективы и осуществлять регуляторные мероприятия по необходимости; III этап – *итоговая* диагностика, которая имеет перспективно-моделирующую и конструктивно-проектировочную особенность, ориентирует на необходимость возвращения к изучению модели специальной подготовки, к продолжению научно-исследовательского поиска. Следует отметить, что полученный циклический алгоритм мониторинга (наличие всех трех этапов) позволяет широко применять его в образовательной практике, поскольку исследование можно начать на любом этапе организационно-педагогического процесса специализированной подготовки.

Форма фиксации результатов мониторинга представляет собой *круговую диаграмму*, отображающую уровни развития профессиональных умений будущего специалиста. Диагностические *результаты* мониторинга подвергаются математической обработке, представляя собой *усредненный показатель* степени овладения умениями всеми участниками мониторинга. Круговая диаграмма имеет вид окружности, количество радиусов которой соответствует числу диагностируемым умениям. На соответствующих радиусах ставятся отметки точками: если рассматриваемое действие присутствовало в каком-либо умении, то имеется продвижение от центра вдоль радиуса, и так по всем радиусам. Точки на радиусе соединяются в самом начале и в конце временного промежутка. По виду многоугольника (выпуклый или нет; возрастает равномерность увеличения или остается той же) судят о динамике сформированности умений.

Мониторинг качества подготовки к реализации системности в деятельности учителя математики проводился в течение пяти лет (2003–2007 гг.) в рамках опытно-экспериментальной работы со студентами физического факультета математической специальности ГОУ ВПО «Новосибирского государственного педагогического университета». Для определения динамики практических умений специальной подготовки диагностическое их отслеживание проводилось в два этапа: до проведения педагогической практики и

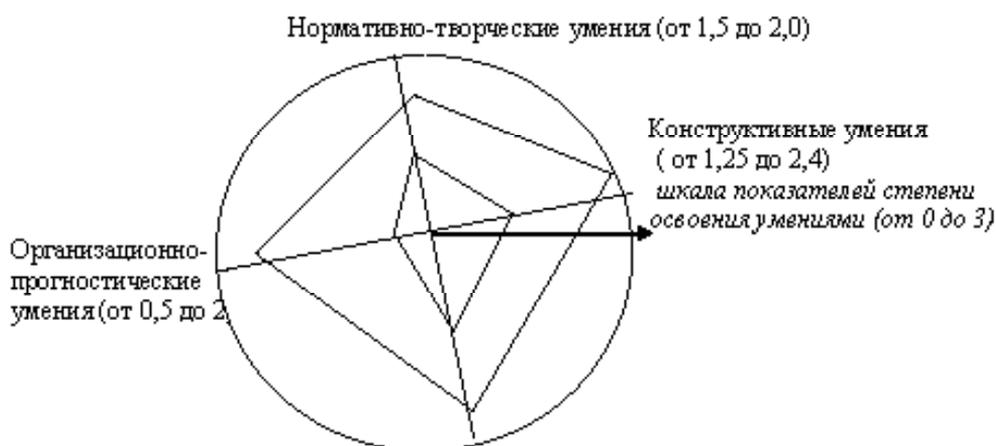
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ КАРТА
определения и оценки уровня подготовки будущих учителей математики
к реализации системности в профессионально-педагогической деятельности

Содержание и структура умений	Этап I	II этап	III этап
1	2	3	4
КОНСТРУКТИВНЫЕ УМЕНИЯ	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Конструктивно-образные (модульные) действия:</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>
Сопоставления (выявление сходства и различия, равенства)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Соотнесения (изоморфного отображения) с ранее известными	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Идентификации (отождествления или уподобления)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Установления причинно-следственной зависимости	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Комбинирования (счетами, размещения, перестановки)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Расчленения (анализа) и соединения (синтеза)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Конструктивно-содержательные действия:</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>
Конструировать понятия	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Конструировать суждения, свойства, признаки	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Проводить индуктивное и дедуктивное развертывание рассуждений	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Конструировать доказательства, решения задач	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Конструировать систему знаний, теорию, концепцию	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Обобщать, классифицировать и систематизировать	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Конструктивно-фиксирующие действия (моделировать):</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>
Содержательно-структурные графы вида: «дерево», «звезда», «множества», «вращения», «направления»	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Сетевые графы	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Матрицы (таблицы)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Формально-логические круги Эйлера	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Дерево Порфирия	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Родословную утверждений	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Диаграммы	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Графики	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Блок-схемы	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Схемы-модели	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Составлять стратегические планы-задачи	1 2 3	1 2 3	1 2 3
НОРМАТИВНО-ТВОРЧЕСКИЕ УМЕНИЯ	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Формально-математические действия:</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>
Формулировать определения, свойства, свойства и законы	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Алгоритмизировать действия и способы действий	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Оформлять предписания, указания, инструкции	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Креативно-воображаемые (рекреативные) действия:</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>	<i>1 2 3</i>
Смыслового, наглядно-образного и символического видения	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Генерирование идей	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Эмпатии (вживание в образ)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Синонимии (ассоциативные аналогии слов, образов, свойств)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Гиперболизации (воображения, выходящие за грань действительности фантазии)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Агглютинации (соединение несоединимого)	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Инверсии (обращения, альтернативность видения)	1 2 3	1 2 3	1 2 3

1	2	3	4
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ	123	123	123
<i>Организационно-ориентированные действия:</i>	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
Быть ленив противоречий (проблем) педагогической ситуации	123	123	123
Сопоставлять потребности, мотивы с возможностями	123	123	123
Конструирование целей (с помощью «Перевода целей» или многомерной «матрицы сопряжения» целей)	123	123	123
Определение средств достижения целей и решения задач	123	123	123
<i>Организационно-исполнительские действия:</i>	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
Отбор, преобразование, изменение, перестройка, трансформация и модификация содержания учебного материала	123	123	123
Выбор средств и методов, адекватных содержанию обучения	123	123	123
Варьирование форм организации обучения с учетом индивидуальных способностей и интересов обучаемых и технических возможностей	123	123	123
Адекватное в опровержение и трансляция содержания	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
<i>Коммуникативно-целевые действия:</i>	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
Сопоставление результатов обучения с образцами, эталонами	123	123	123
Оценка и осмысление конечных результатов обучения	123	123	123
Корректирование и регулирование ответов по необходимости	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
<i>Коммуникативно-прогнозирующие действия:</i>	<i>123</i>	<i>123</i>	<i>123</i>
Анализировать педагогическую ситуацию	123	123	123
Находить или прогнозировать идеи, подходы, закономерности	123	123	123
Выявлять цели и определять задачи их достижения	123	123	123
Программировать рациональные действия для оптимального решения поставленных задач	123	123	123
Планировать деятельность и принимать решение	123	123	123
Проводить экспертизу и оценочную деятельность полученных результатов деятельности	123	123	123
КОММУНИКАТИВНО-МОБИЛЬНЫЕ УМЕНИЯ	123	123	123
Одновременная мобилизация всех каналов передачи информации для восприятия и усвоения: эмоционально-пережиточных, словесно-образных, логических	123	123	123
Использование ассоциативных связей и ключевых слов учебного материала	123	123	123
Посредством наглядно-словесной коммуникативных мыслей, идей, образов, представлений стимулировать интерес, творческую инициативу, привлекать (концентрировать и акцентировать) внимание на наиболее значимом	123	123	123
Переводить содержательную информацию с естественного языка на формально-терминологический (язык геометрии, логической интерпретации, язык алгебраических формул) и наоборот	123	123	123
Разворачивать сложное организованное определение понятия до неопределяемых (элементарных) понятий и наоборот	123	123	123
Быть ленив союз системы между обоснованно выдвинутыми тезисами и соответствующими им аргументами	123 123	123 123	123 123
Организовывать своевременную обратную связь посредством информационных технологий	123	123	123
Принимать позицию ученика, при необходимости трансформировать в собственную позицию	123	123	123
Оперативно принимать решения для выхода из непредсказуемой педагогической ситуации	123	123	123

после ее прохождения. Реальные условия педагогической практики (фактор непосредственного включения в практическую деятельность учителя, принятия ответственности и выполнения должностных обязанностей, овладения логикой профессионально-педагогических действий, поведения (поступков) учителя и т. д.) имеют существенное значение в формировании навыков системности в деятельности учителя.

Представим обобщенную диаграмму формирования умений реализации системности в деятельности учителя математики за последних три учебных года с 2005 г. по 2007 г. (рисунок), проделав трудоемкую предварительную математическую обработку диагностических результатов мониторингов как усредненных показателей степени овладения системно-ориентированными умениями всеми участниками мониторингов (более 300 чел.).



Динамика овладения профессиональными умениями реализации системности в деятельности учителя

Анализ результатов диагностической диаграммы показывает положительную динамику уровня сформированности умений. В среднем, значения степени *овладения умениями* возросли от 1,26 до 2,42. В частности, наблюдается значительный рост уровня овладения *организационно-прогностическими умениями*, тесно связанными с методами системной стратегии реализации преподавательской деятельности, которые способствуют активизации творческих приемов проектирования, конструирования и моделирования, направленных на построение организационных структур обучения и соответствующей перестройке систем управления обучением, на внедрение собственных нововведений в обучение, его совершенствования и развития.

Вместе с тем, следует отметить, что студенты после прохождения стажерской педагогической практики, как показывают результаты мониторингов, довольно высоко оценивают свои профессионально-методические умения

и готовность к осуществлению предстоящей педагогической деятельности. Объясняется данный факт, на наш взгляд, высокими оценками методистов-преподавателей и руководителей-учителей практики, их порой излишним проявлением заботы и внимания к учительской работе студентов-практикантов.

И, тем не менее, учитывая эти субъективные факты, полагаем, что система проведения мониторинга является важным методическим инструментом оперативной диагностики, которая способствует установлению своевременной обратной связи и позволяет получить общее целостное представление о состоянии подготовки будущих специалистов, принять адекватные меры повышения продуктивности и результативности специальной организационной работы, направленной на усовершенствование реализации системности в деятельности учителя математики.

Таким образом, в заключение данной статьи отметим: *во-первых*, разработанный *мониторинг* может быть использован в практике профессионально-методической подготовки будущих учителей других специальностей; *во-вторых*, (а) выявленные и установленные *диагностические критерии*, ориентированные на сформированность системности в предстоящей деятельности учителя математики; (б) разработанные на основе данных критериев содержание и деятельностная структура *диагностической тестовой карты* определения уровня подготовленности к реализации системности в деятельности; (в) *итоги* проведенной экспериментальной работы – в целом являются одним из основных результатов нашего педагогического исследования, направленного на решение актуальной проблемы формирования системности в профессионально-педагогической деятельности учителя математики, способствующей продуктивности его деятельности, повышению уровня его методической квалификации и, как следствие, оптимизации процесса обучения математике и, в общем, математического образования.

Библиографический список

1. **Афанасьев, В. В.** Профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе: монография / В. В. Афанасьев, Ю. П. Поваренков, Е. И. Смирнов, В. Д. Шадриков. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2000. – С. 99–101.
2. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова // Российская академия наук; Российский фонд культуры; – 3-е изд., стереотипное. – М.: АЗЪ, 1995. – 928 с.
3. **Шило, Н. Г.** Технология формирования и реализации системности в деятельности учителя математики (теоретический аспект): учебное пособие для учителей и студентов педагогических специальностей / Н. Г. Шило. – Новосибирск: Изд. НИПКИПРО, 2007. – 142 с.