

УДК 378.14

# МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА ПЕДАГОГА

Суховиенко Е.А., Севостьянова С.А., Нигматулин Р.М., Мартынова Е.В.

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
Челябинск, e-mail: suhovienko@mail.ru*

Формирование профессиональных компетенций будущего учителя математики требует организации мониторинга этого процесса, т.е. систематического отслеживания соответствия уровней сформированности компетенций запланированным результатам обучения. Различные аспекты образовательного мониторинга освещались в педагогической науке. Однако наблюдается дефицит исследований, направленных на разработку мониторинга профессиональных компетенций будущих учителей математики, учитывающих требования профессионального стандарта педагога. Целью исследования является создание модели мониторинга формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики. В статье представлена модель мониторинга формирования профессиональных компетенций будущего бакалавра педагогического образования, последовательно раскрывающая целевой, содержательный, операционно-технологический и коррекционно-результативный блоки. Разработка модели мониторинга позволила сформулировать профессиональные компетенции будущих педагогов и определить индикаторы их достижения в соответствии с требованиями профессионального стандарта педагога с учетом мнения работодателей. В качестве средства реализации мониторинга разработан электронный журнал учета формирования профессиональных компетенций студентов. Для оценки эффективности мониторинга применялись методы экспертной оценки, наблюдения и статистические методы. Реализация модели мониторинга будет полезной в отслеживании уровней сформированности профессиональных компетенций студентов педагогических вузов для обеспечения эффективной подготовки будущих учителей математики.

**Ключевые слова:** мониторинг, профессиональные компетенции, профессиональный стандарт педагога, подготовка учителя математики, электронный журнал

## A MODEL FOR MONITORING THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF A FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS BASED ON THE PROFESSIONAL STANDARD OF A TEACHER

Sukhovienko E.A., Sevostyanova S.A., Nigmatulin R.M., Martynova E.V.

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: suhovienko@mail.ru*

The formation of professional competencies of the future teacher of mathematics requires the organization of monitoring of this process, i.e. systematic monitoring of the correspondence of the levels of formation of competencies to the planned learning outcomes. Various aspects of educational monitoring were covered in pedagogical science. However, there is a lack of research aimed at developing monitoring of the professional competencies of future mathematics teachers, taking into account the requirements of the professional standard of a teacher. The aim of the study is to create a model for monitoring the formation of professional competencies of future mathematics teachers. The article presents a model for monitoring the formation of professional competencies of a future bachelor of pedagogical education, consistently revealing the target, content, operational-technological and correctional-effective blocks. The development of a monitoring model made it possible to formulate the professional competencies of future teachers and determine the indicators of their achievement in accordance with the requirements of the professional standard of a teacher, taking into account the opinion of employers. As a means of monitoring, an electronic journal has been developed for recording the formation of professional competencies of students. To assess the effectiveness of monitoring, methods of expert assessment, observation and statistical methods were used. The implementation of the monitoring model will be useful in tracking the levels of formation of professional competencies of students of pedagogical universities to ensure effective training of future mathematics teachers.

**Keywords:** monitoring, professional competencies, professional standard of a teacher, mathematics teacher training, electronic journal

Мы придерживаемся трактовки мониторинга как системы регулярного отслеживания состояния педагогического процесса, включающей сбор информации, ее хранение, обработку и распространение [1, 2]. Теоретическим основам образовательного мониторинга посвятили свои исследования В.Г. Горб, В.И. Кальней, Е.В. Коротаева, А.А. Кузнецов, А.Н. Майоров, Д.Ш. Матрос, С.Н. Силина, С.Е. Шишов и др. Со-

временные исследования направлены на разработку мониторинга качества образования [3–5], результатов образовательного процесса [6–8], познавательной деятельности студентов [9]. Часть работ посвящена мониторингу формирования компетенций [10], однако мало исследований, направленных на разработку и обоснование мониторинга профессиональных компетенций будущих учителей математики.

ки на основе профессионального стандарта педагога.

Целью исследования является создание модели мониторинга формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики, учитывающего требования профессионального стандарта педагога.

### Материалы и методы исследования

Исходя из цели нашего исследования, основным его методом было выбрано моделирование на основе деятельностного подхода к диагностической деятельности. Метод моделирования применялся для выяснения состава и структуры мониторинга, логики развития его компонентов. Компетентностный подход, лежащий в основе федеральных государственных образовательных стандартов, использовался нами при выявлении перечня профессиональных компетенций как требований, определяющих трудовые функции учителя математики. Формулирование профессиональных компетенций потребовало анализа профессионального стандарта педагога и требований работодателей. Методы наблюдения и экспертной оценки являлись основными в практической части исследования.

В экспериментальной работе по реализации модели участвовали 79 студентов факультета математики, физики, информатики Южно-Уральского государственного

гуманитарно-педагогического университета с 2018 по 2021 г. Статистическая обработка результатов экспериментальной работы, касающихся повышения уровня сформированности профессиональных компетенций студентов, проводилась с помощью критерия знаков. Результаты экспериментальной работы, касающиеся качества мониторинговой информации, обрабатывались с применением коэффициента корреляции Спирмена и показали высокую степень соответствия результатов мониторинговой оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов и оценки работодателей.

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ работ Е.В. Сергеевой, Н.Н. Ершовой, Е.А. Опфер [6, 10, 11] и др. показывает, что авторы в той или иной степени придерживаются деятельностного подхода к построению модели мониторинга, а именно рассматривают создание и функционирование мониторинга как деятельность, состоящую из цели, средства и результата, связанных процессом. В соответствии с деятельностным подходом в разработанную нами модель мониторинга вошли целевой, содержательный, операционно-технологический и коррекционно-результативный блоки (рис. 1). Раскроем содержание перечисленных блоков модели.

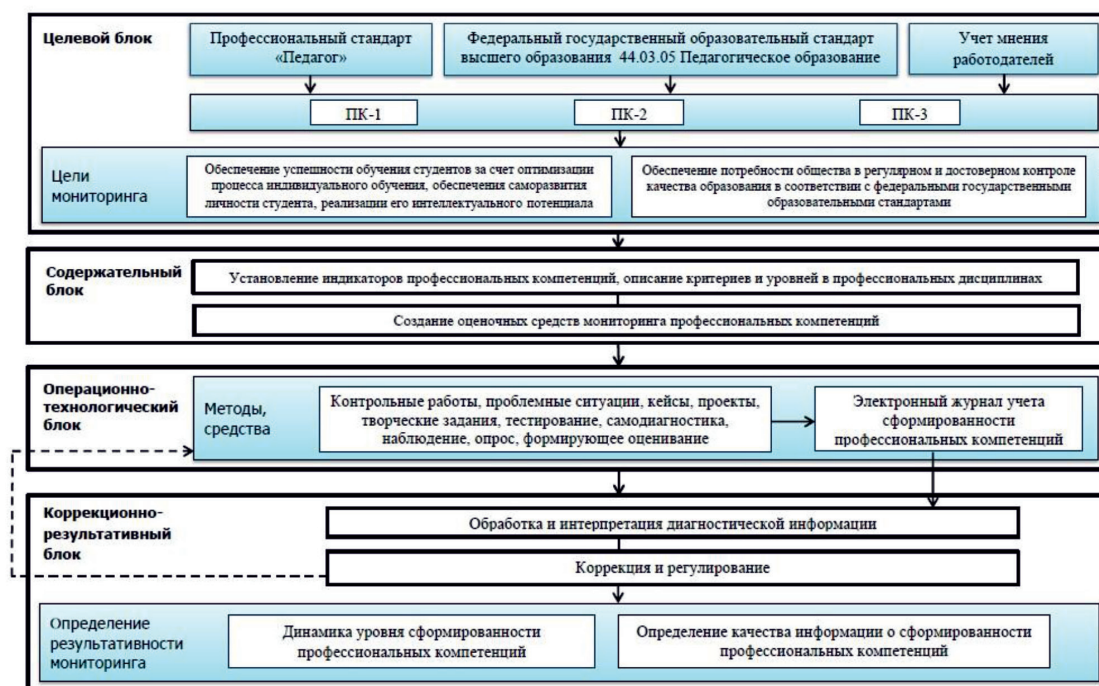


Рис. 1. Модель мониторинга формирования профессиональных компетенций будущего учителя математики на основе профессионального стандарта педагога

*Целевой блок* модели направлен как на выявление профессиональных компетенций будущего учителя математики, так и на определение целевых установок разрабатываемого мониторинга. ФГОС ВО 3++ по направлению «Педагогическое образование» определяет только универсальные и общепрофессиональные компетенции, предоставляя вузам свободу формулировать профессиональные компетенции с опорой на профессиональные стандарты и мнение работодателей. Профессиональный стандарт педагога регламентирует педагогическую деятельность учителя и воспитателя в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ в основу выделения профессиональных компетенций будущего учителя математики нами были положены обобщенные трудовые функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» и «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ» [12]. В состав последней входит модуль «Предметное обучение. Математика». В статье [13] нами проведен анализ этого модуля, позволяющий конкретизировать профессиональные компетенции будущего учителя математики в соответствии со спецификой предмета математики. На основе выявленных требований профессионального стандарта педагога были сформулированы профессиональные компетенции, а затем и индикаторы их освоения (рис. 2). В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта профессиональные компетенции должны быть сформулированы с учетом мнения ведущих работодателей. Сформулированные нами профессиональные компетенции были вынесены на обсуждение работодателей и скорректированы в ходе консультаций с ними. Роль работодателя не ограничивается только согласованием перечня компетенций. Согласно ФГОС ВО 3++, вуз привлекает работодателей при проведении внутренней оценки качества образовательной деятельности. Оценка качества подготовки бакалавров в вузе, как считает Т.А. Вискова, должна осуществляться на основе принципа согласованности действий основных заказчиков образовательных услуг (вуза, обучающихся, работодателей, ФГОС, профессионального стандарта) [4]. Большинство исследователей связывают понятие мониторинга в вузе с управлени-

ем образованием [3, 4, 10, 11], и это определяет одну из целей мониторинга (рис. 1). Однако, как пишет Е.В. Сергеева [6], мониторинг учебных достижений студентов должен ориентировать участников образовательного процесса в направлениях работы по закреплению успехов и восполнению пробелов в освоении учебной дисциплины, что определяет не менее значимую цель мониторинга (рис. 1). Перейдем к характеристике *содержательного блока* модели. Представленные на рис. 2 индикаторы достижения компетенций все еще остаются недостаточно конкретными для непосредственного диагностирования уровня сформированности компетенций. Необходимо описание достигнутых студентами уровней сформированности компетенций в рамках изучения отдельных дисциплин. Как пишут Г.А. Таратута и Е.В. Сергеева, в условиях компетентностного подхода система оценочных средств должна быть максимально приближена к условиям будущей профессиональной деятельности бакалавра. Имеется в виду использование заданий, выполнение которых предполагает применение профессиональных знаний и умений, т.е. опору на сформированные профессиональные компетенции [7, 8].

Среди представленных в модели оценочных средств (рис. 1) большое значение мы придаем формирующему оцениванию, которое, по Е.В. Сергеевой [6], позволяет сделать систему мониторинга учебных достижений студентов одним из основных источников создания ситуаций успеха, внутренним регулятором учебной деятельности, обеспечивающим рост учебных достижений в дальнейшем. Развитие идеи формирующего оценивания в ходе мониторинга можно увидеть в работе А.Х. Полихрониди, описывающей концепцию интерактивного мониторинга, основанного на принципах взаимодействия и активности студентов, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи [5]. Другим важным методом мониторинга является самооценка. Е.В. Сергеева [6] полагает, что оценочные процедуры мониторинга должны развивать готовность и способность студентов к рефлексии собственных учебных достижений. Е.А. Семина, работающая над созданием системы мониторинга учебно-познавательной деятельности будущих учителей математики, включает в него программу самооценки уровня сформированности основных элементов профессиональных компетенций [9]. С этим согласуется точка зрения Г.А. Таратуты [7], полагающей необходимым использование индивидуальных и групповых оценок и самооценки.



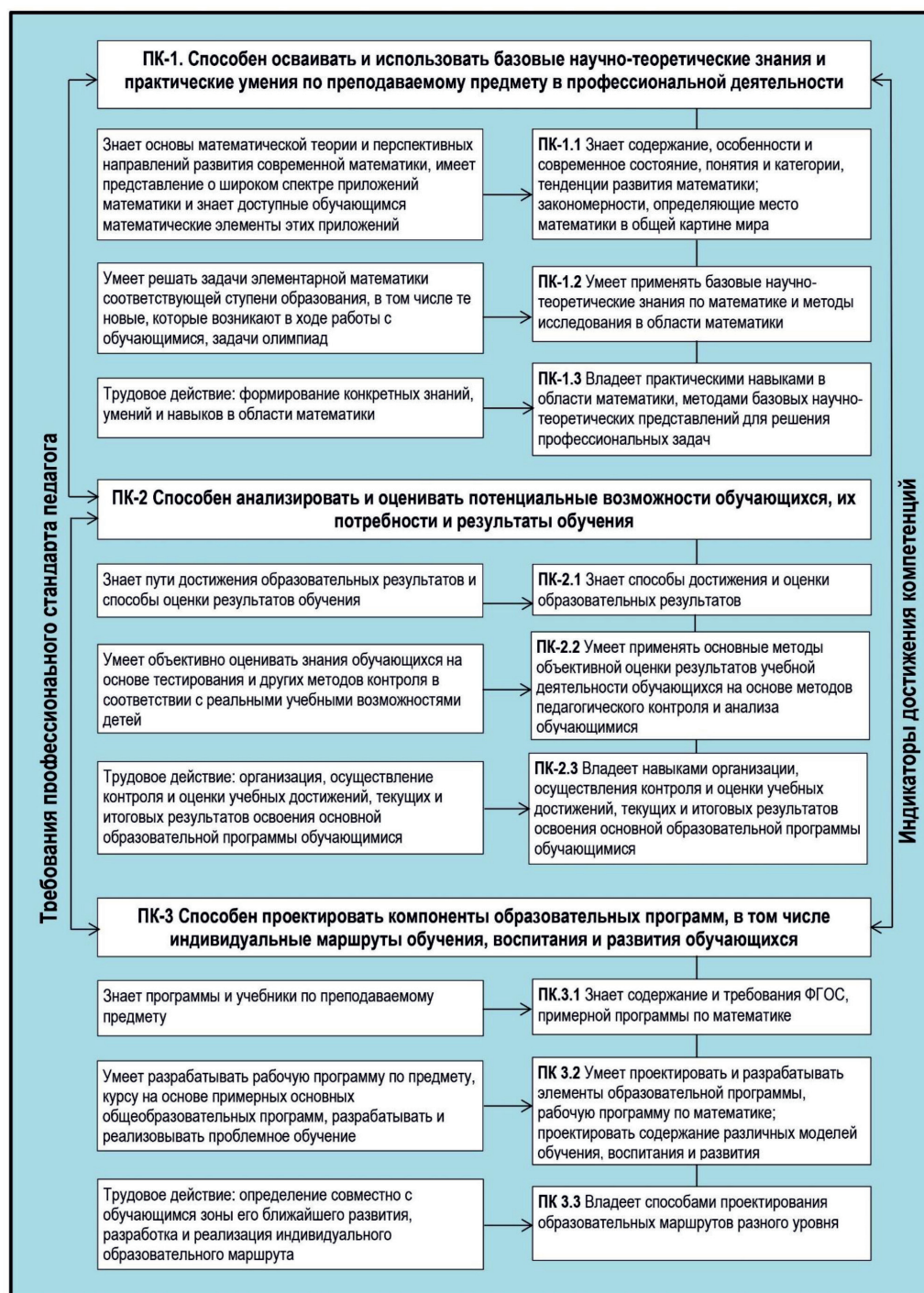


Рис. 2. Соответствие требований профессионального стандарта педагога и профессиональных компетенций будущего учителя математики

Оценочные средства находят свое применение в *операционно-технологическом* блоке модели. Неизбежно возникает вопрос о фиксации и обработке результатов мониторинга. Е.В. Сергеева и М.Ю. Чандра [8, 14] предлагают заполнять «Профиль компетенций студента», в который заносится оценка

демонстрируемых студентами компетенций в течение длительного периода. Мы полагаем, что мониторинг должен обеспечивать не только хранение значительного объема информации о формировании профессиональных компетенций студентов, но и обеспечивать ее эффективную обработку в со-

ответствии с различными управленческими задачами. Поэтому мы разработали электронный журнал, в котором фиксируются результаты контрольных мероприятий по диагностике компетенций академической группы студентов. Журнал позволяет определить уровни сформированности компетенций студентов в каждый момент времени и дает возможность анализировать проблемные места в формировании компетенций каждого студента, группы студентов или по отдельным дисциплинам.

Зафиксированные в журнале учета сформированности компетенций результаты применения оценочных средств в *коррекционно-результативном блоке* обрабатывались, интерпретировались и использовались для принятия управленческих решений. Поскольку средства мониторинга оценивали отдельно знания, умения и трудовые действия, соответствующие каждой компетенции, потребовалась разработка математической модели [13, 15], позволяющей оценить в целом уровень сформированности компетенции каждого студента.

### Заключение

В коррекционно-результативном блоке не только оценивались текущие и итоговые результаты формирования профессиональных компетенций студентов, но и проводилась оценка эффективности мониторинга как степени соответствия его целей и результатов. Динамика уровня сформированности профессиональных компетенций для групп студентов, обучающихся с 1 по 3 курс, оценивалась по данным электронного журнала. Для статистической обработки использовался G-критерий знаков. Из 79 студентов повышение уровня сформированности компетенций наблюдалось у 45, понижение – у 7 человек. Для 52 ненулевых сдвигов  $G_{кр} = 19$ ,  $G_{экср} = 7$  (число нетипичных сдвигов). Поскольку  $G_{кр} \geq G_{экср}$ , повышение уровня сформированности профессиональных компетенций является достоверным. Качество диагностической информации оценивалось с привлечением работодателей к оценке уровня сформированности компетенций в период практики студентов. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена мониторинговой оценки сформированности компетенций и оценки работодателей составил 0,87. Таким образом, экспериментальная работа по реализации модели подтвердила эффективность построенного на ее основе мониторинга профессиональных компетенций будущих учителей математики.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке ФГБОУ ВО МГПУ им.*

*М.Е. Евсеева в рамках научно-исследовательской работы «Мониторинг формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики в условиях реализации профессионального стандарта педагога», номер проекта МК-060-21.*

### Список литературы

1. Суховиенко Е.А., Севостьянова С.А., Нигматулин Р.М., Мартынова Е.В. Мониторинг формирования проектных умений будущих педагогов в период педагогической практики // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30373> (дата обращения: 30.08.2021).
2. Романиук Д.А., Суховиенко Е.А. Модель мониторинга формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 4 (71). С. 160–164.
3. Сергеева Е.В., Чандра М.Ю. Организационно-педагогические условия реализации мониторинга качества освоения обучающимися основных образовательных программ вуза // Фундаментальные исследования. 2013. № 10–4. С. 870–874.
4. Вискова Т.А. Организационно-педагогические условия мониторинга качества подготовки бакалавров в вузе // Вестник Череповецкого государственного университета. 2019. № 4 (91). С. 151–162.
5. Полихрониди А.Х. Технология интерактивного мониторинга качества освоения студентами колледжа основной профессиональной образовательной программы: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2015. 30 с.
6. Сергеева Е.В. Мониторинг учебных достижений студентов в целостном учебно-воспитательном процессе вуза // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». 2014. № 6 (33). С. 104–107.
7. Таратута Г.А. Проблема проектирования оценочных средств мониторинга образовательного процесса // Вестник Воронежского государственного университета. 2018. № 4. С. 97–99.
8. Сергеева Е.В. Проектирование оценочных процедур мониторинга результатов освоения основных образовательных программ в педагогическом вузе // Изв. Волгогр. гос. пед. ун-та. 2013. № 10 (85). С. 73–77.
9. Семина Е.А. Организация мониторинга учебно-познавательной деятельности будущих учителей математики в процессе обучения профильным дисциплинам // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2013. № 4 (26). С. 113–117.
10. Ершова Н.Н. Управление формированием профессиональных компетенций в колледже на основе педагогического мониторинга: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тольятти, 2016. 28 с.
11. Опфер Е.А. Мониторинг требований работодателей как средство управления качеством образовательного процесса в вузе // Изв. Волгогр. гос. пед. ун-та. 2013. № 10 (85). С. 89–94.
12. Профессиональный стандарт. Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании). Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, г. Москва. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html> (дата обращения 16.08.2021).
13. Суховиенко Е.А. Диагностика профессиональных компетенций магистрантов в свете реализации профессионального стандарта педагога // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 6 (61). С. 37–40.
14. Чандра М.Ю. Паспорт и программа формирования компетенции у студентов вуза // Изв. Волгогр. гос. пед. ун-та. 2012. № 10 (74). С. 71–75.
15. Суховиенко Е.А. Математическая модель рейтинговой системы диагностики компетенций будущих учителей математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. Межвуз. сб. науч. тр. Челябинск: КрайРА, 2015. С. 92–98.