

УДК 378.147.88

Н. А. Нонь

N. A. Non

Нонь Наталья Александровна, ст. преподаватель, КГПИ
КемГУ, г. Новокузнецк, Россия.

Non Natalia Alexandrovna, Senior Lecturer, Kuzbass
Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State
University, Novokuznetsk, Russia.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СФОРМИРОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ
ВУЗОВ**

**INTERRELATION OF CRITERIA AND INDICATORS OF
INFORMATION AND MATHEMATICAL COMPETENCE OF
STUDENTS OF PEDAGOGICAL DEPARTMENTS OF
UNIVERSITIES**

Аннотация. Статья посвящена проблеме цифровизации системы образования в высших учебных заведениях, специализирующихся на подготовке будущих учителей. Автором статьи проведен анализ научно-педагогической литературы по рассматриваемой теме, в следствие чего охарактеризован состав, выделены критерии, показатели и индикаторы сформированности информационно-математической компетентности студентов педагогических направлений вузов.

Annotation. The article is devoted to the problem of digitalization of the education system in higher educational institutions specializing in training future teachers. The author of the article has carried out an analysis of scientific and pedagogical literature on the topic under consideration, as a result of which the composition has been characterized, criteria, indicators and indicators of the formation of information and mathematical competence of students of pedagogical directions of universities have been allocated.

Ключевые слова: цифровизация системы образования, информационно-математическая компетентность, студенты педагогических направлений вузов, критерии сформированности, показатели сформированности.

Keywords: digitalization of the education system, information and mathematical competence, students of pedagogical universities, criteria for formation, indicators of formation.

Глобальные изменения в обществе, связанные с информатизацией и цифровизацией, изменением профессиональных стандартов, стандартов образования и ключевых компетенций будущего, требуют внесения корректив в структуру, содержание [8], а также разработки педагогической системы формирования информационно-математической компетентности будущего учителя.

С учетом выделенных принципов и определения понятия информационно-математическая компетентность студентов педагогических направлений вузов [8], охарактеризуем состав информационно-математических компетенций бакалавров педагогических направлений вузов:

1. владеет базовыми математическими знаниями и методами информационного поиска, позволяющими решать прикладные задачи в профессиональной и выбранной предметной области [8];
2. умеет построить математическую модель нематематической задачи, процесса или явления и способен спроектировать ее средствами ИКТ [8];
3. готов использовать математико-статистические методы для обработки и анализа результатов педагогического мониторинга, диагностики или педагогического исследования и способен представить указанные результаты наглядно-графическими моделями (диаграммами, таблицами, графиками, схемами) с помощью средств ИКТ [8];
4. способен осуществлять критический и системный анализ информации, устанавливать причинно-следственные связи на основе математико-статистических методов [8].

Очевидно, что информационно-математическая компетентность развивается в процессе усвоения содержания, овладения приемами, методами и средствами самой деятельности. Таким образом, процесс развития информационно-математической компетентности следует рассматривать как педагогическую систему, все части которой взаимосвязаны и взаимодействуют.

С этих позиций можно выделить критерии сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов. Под критерием (от греч. *kritērion* – средство для суждения) будем понимать признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; мерило суждения, оценки [4]; тогда критерий сформированности можно определить как показатель уровня развития какого-либо навыка (например, компетенции). Определенные нами критерии могут всесторонне оценить сформированность информационно-математической компетентности студентов вузов и объективно проверить результативность формирования рассматриваемой компетентности [5, 7].

Критерии сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов:

1. мотивационный – проявление положительного отношения студентов к развитию информационно-математической компетентности;
2. познавательный – наличие математических знаний, умений математического моделирования, навыков информационного поиска;
3. деятельностный – демонстрация способности приобретать, использовать, совершенствовать уже полученные знания, готовность и способность использовать умения критического анализа индивидуально и совместно, решать нестандартные задачи;
4. рефлексивный – наличие способности анализировать свою деятельность, прогнозировать и корректировать результат, формулировать проблемы и находить математические подходы к их решению, понимать причинно-следственные связи явлений в предметной и профессиональной области [8].

Данные критерии взаимосвязаны и взаимообусловлены: мотивационный – иллюстрирует шкалу активизации познавательной деятельности, познавательный – отражает уровень содержательной основы формируемых компетенций, деятельностный – показывает на сколько реализована универсальная компетентность на практике, а рефлексивный – демонстрирует изменения показателей использования самоанализа, корректировки и совершенствования приобретенного опыта. Согласно выделенным критериям, можно охарактеризовать каждую информационно-математическую компетенцию.

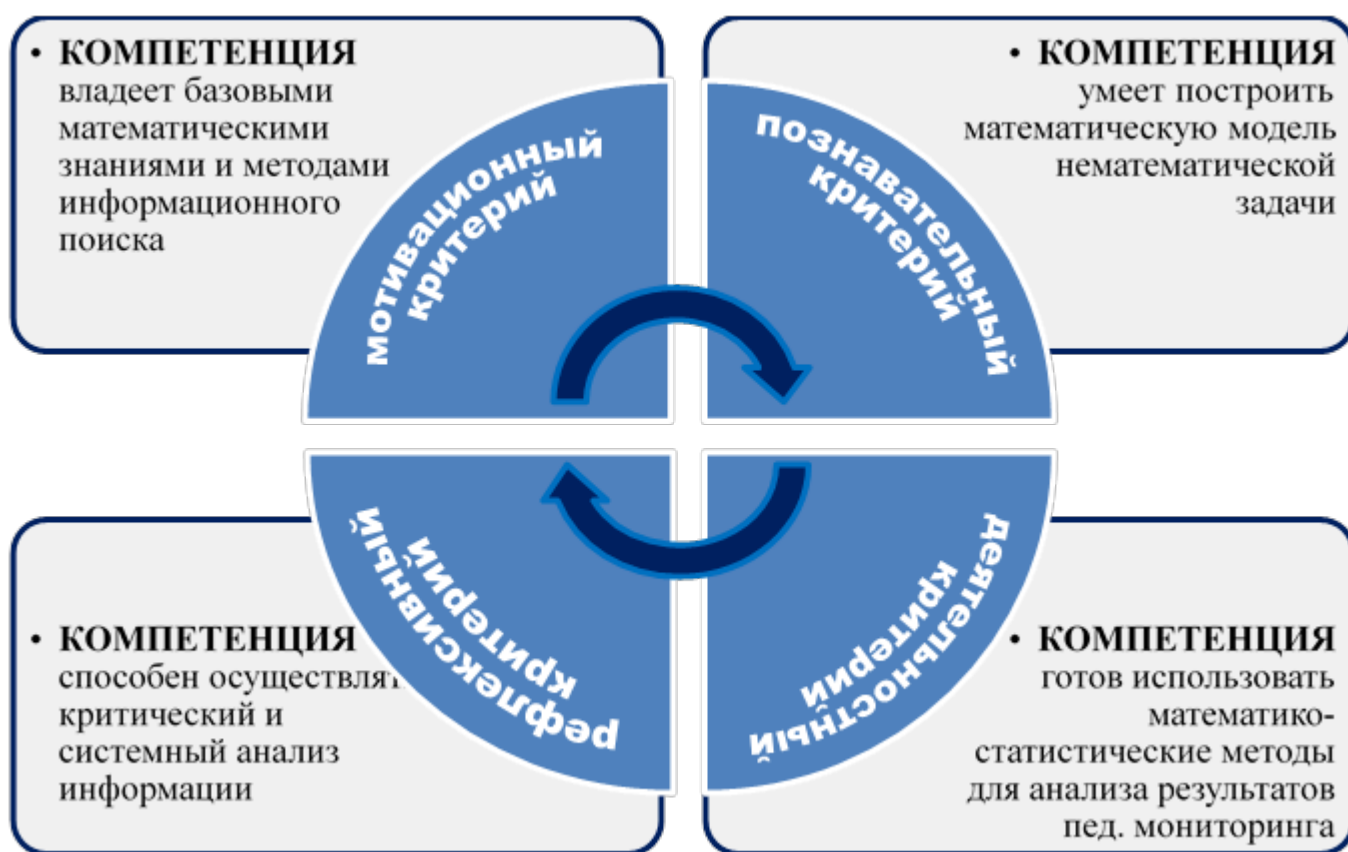


Рисунок 1. Взаимосвязь информационно-математических компетенций и критериев сформированности ИМК студентов вузов

Таким образом, с помощью каждого критерия можно измерить разные аспекты компетенций. Критерии же, в свою очередь, образуют цикл (рисунок 1): после рефлексии всегда нужна новая мотивация.

Для определения уровня сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов, необходимо для каждого критерия определить набор показателей, позволяющих оценить степень достижения поставленной цели. Под показателями в педагогике понимается количественная характеристика, измеритель, который позволяет судить о динамике психолого-педагогических явлений и процессов [5].

В научной педагогической литературе предлагаются различные подходы к выделению уровней сформированности компетентностей. Нами был выбран подход с учетом критериев сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов и их показателей на основе компетентностного подхода [1, 2, 3, 6], что представлено в таблице 1.

Таблица 1

Критерии сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов и их показатели

Критерии сформированности ИМК	Показатели сформированности
мотивационный	<ul style="list-style-type: none">• наличие (или отсутствие) осознания значимости владения информационно-математической компетентностью студентами вузов в будущей профессиональной деятельности;• наличие (или отсутствие) проявления интереса к математике и ИКТ как к средствам обработки данных;• наличие (или отсутствие) готовности к самообразованию в сфере математических и цифровых средств.

познавательный	<ul style="list-style-type: none"> • наличие (или отсутствие) сформированности элементарных навыков в области математики и информатики; • наличие (или отсутствие) сформированности простейших навыков умений математического моделирования; • наличие (или отсутствие) сформированности навыков информационного поиска.
деятельностный	<ul style="list-style-type: none"> • наличие (или отсутствие) умения приобретать, использовать и совершенствовать полученные знания; • наличие (или отсутствие) коммуникативных социальных навыков, лидерских качеств, умения работать в команде; • наличие (или отсутствие) умения критического анализа данных и решения нестандартных задач лично и совместно.
рефлексивный	<ul style="list-style-type: none"> • владение (или неумение владеть) умением анализа своей деятельности, прогнозирования и корректировки полученных результатов; • владение (или неумение владеть) различными способами выявления проблемных сторон и нахождения математических подходов к их решению; • владение (или неумение владеть) умением выстраивания причинно-следственных связей явлений в предметной профессиональной областях.

Рассмотрим ряд индикаторов достижения каждого из заявленных компонентов, отражающих степень сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов, т.е. средств инструментального характера, отражающих и фиксирующих проявление показателей [5]:

1. индикаторами показателей мотивационного критерия будут являться ряд классических методик (наблюдение, анкетирование, метод групповых проектов, кейс-метод, и др.), а также учет в них направленности обучения (профиля) студентов вуза;
2. индикаторами познавательного критерия станут методы проектов, кейсов, использование технологии смешанного обучения, дифференцированные проверочные работы по темам / разделам дисциплин, направленных на формирование УК-1;

3. индикаторами деятельностного критерия могут служить методики групповой работы, в том числе реализация коллаборативного обучения, (кейс-метод, групповые дискуссии, групповые проекты) для выполнения заданий творческого характера по темам / разделам дисциплин, направленных на формирование универсальных компетенций;
4. индикаторами рефлексивного критерия предлагаем рассматривать методы наблюдения, анкетирования, а также выполнение тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среды вуза, как промежуточный вид контроля для выбранных(ой) дисциплин(ы).

Используя разные наборы индикаторов по каждому критерию сформированности информационно-математической компетентности студентов вузов, можем говорить о гибкости, то есть возможности выбора наиболее подходящих из них. Например, можем выбирать определенные методики, исходя из направленности (профиля) обучения студентов, соответственно, получать более точные результаты.

Информационно-математическая компетентность не является простой суммой математических и IT-навыков. Это качественно новое образование, возникающее на стыке дисциплин и позволяющее решать комплексные задачи, недоступные для каждого из направлений в отдельности. В современном информационном обществе, где доступ к информации является ключевым фактором развития, владение информационно-математической компетентностью становится все более значимым. Она необходима для успешной адаптации студентов в современной информационной среде, их профессионального и личностного роста. Поэтому она должна занимать важное место в образовательном процессе, предоставляться возможности для ее развития и совершенствования у студентов.

Умение анализировать и интерпретировать данные, обрабатывать большой объем информации с использованием информационных технологий, применять математические методы при решении задач, оценивать и прогнозировать их результаты являются неотъемлемой частью работы во многих областях деятельности, включая экономику, финансы, науку, технологии и многое другое. Именно поэтому информационно-математическая компетентность может являться той базой в формировании информационной культуры студентов, которая необходима современному обществу. Формирование информационно-математической компетентности у будущих педагогов перестает быть частной дидактической задачей и становится стратегическим направлением, от которого зависит способность системы образования отвечать на вызовы цифровой трансформации. Эффективность этого процесса напрямую обусловлена современными педагогическими условиями.

Таким образом, развитие информационно-математической компетентности студентов является необходимым условием для успешной адаптации в современном информационном обществе, самостоятельности и ответственности, что является основой для успешной адаптации и достижения личностного и профессионального роста. Обладая этими навыками, студенты будут способны не только эффективно работать с информацией, но и принимать обоснованные и взвешенные решения, а также непрерывно развивать свои знания и навыки в сфере информационных технологий и математики.

Подводя итог вышесказанному, можно говорить о значительной роли и необходимости в формировании информационно-математической компетентности студентов вузов для становления конкурентноспособного специалиста в современных реалиях.

Список литературы

1. Болотов, В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В.

- Сериков. – Текст : непосредственный // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.
2. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя. – Текст : непосредственный // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
 3. Иванова, Т. А. Информационно-математическая компетентность педагога в условиях цифровой трансформации образования / Т. А. Иванова, С. М. Петров. – Текст : непосредственный // Педагогика. – 2020. – № 5. – С. 45-53.
 4. Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. – Москва : Советская энциклопедия, 1973. – Т. 13. Конда-Кун. – 608 с. – Текст : непосредственный.
 5. Петунин, О. В. О диагностике сформированности познавательной самостоятельности обучающихся / О. В. Петунин. – Текст : электронный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. – 2010. – № 3. – С. 137-141. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-dagnostike-sformirovannosti-poznavatelnoy-samostoyatelности-obuchayushchih-sya> (дата обращения: 04.11.2025).
 6. Хуторской, А. В. Методологические основания применения компетентностного подхода к проектированию образования / А. В. Хуторской. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2017. – № 12. – С. 85-91.
 7. Юдин, В. В. Критерии сформированности различных форм образовательного результата / В. В. Юдин. – Текст : электронный // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – № 2. – С. 15-20. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-sformirovannosti-razlichnyh-form-obrazovatelnoy-rezultata> (дата обращения: 04.11.2025).
 8. Informational mathematical competence as a predictor of critical thinking of students of pedagogical directions / E. V. Pozdnyakova, A. V. Fomina, I. A. Buyakovskaya, N. A. Non. – DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012141. – Text : direct // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – Vol. 1691. – P. 12141. – EDN JRCBHJ.

© Нонь Н. А., 2026