



© Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева

DOI: [10.15293/2658-6762.1902.07](https://doi.org/10.15293/2658-6762.1902.07)

УДК 378.09

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕФЛЕКСИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева (Магнитогорск, Россия)

**Проблема и цель.** В статье представлено исследование по проблеме формирования рефлексивной компетенции студентов технического вуза. Цель статьи – определить педагогические условия, направленные на эффективное формирование рефлексивной компетенции студентов.

**Методология.** Методологической основой рассматриваемого процесса выступают компетентностный и рефлексивно-деятельностный подходы. В качестве основных методов исследования авторы использовали анализ и обобщение научной литературы, понятийный анализ, анализ нормативных документов, тестирование, опрос, статистические методы первичной обработки материалов, обобщение опыта в области преподавания математики в техническом вузе.

**Результаты.** Авторы выявили связь между понятиями «профессиональная компетентность» и «рефлексивная компетенция» студентов. Обосновали необходимость развития рефлексивной компетенции студентов как одной из основополагающих профессиональных компетенций. Выявили внешние и внутренние педагогические условия как обстоятельства процесса обучения, влияющие на подготовку студентов к последующей профессиональной деятельности и обеспечивающие эффективность процесса подготовки. В статье показаны этапы процесса формирования; представлены уровни сформированности рефлексивной компетенции и показатели, характеризующие каждый уровень. Авторами описан диагностический инструментарий, позволяющий определить уровень рефлексивной компетенции студентов. Выявлена взаимосвязь между достигнутым уровнем сформированности рефлексивной компетенции и успешностью студентов в учебно-познавательной деятельности. Отмечается, что для успешного формирования рефлексивной компетенции как составляющей профессиональных компетенций выпускников технического вуза необходимо специальным образом организовать сознательную рефлексивно-познавательную деятельность студентов.

### Благодарность

Авторы благодарят профессора кафедры педагогического образования и документоведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова», доктора педагогических наук Л. И. Савву за помощь в написании статьи, выраженную в консультациях и критических замечаниях.

**Бондаренко Татьяна Алексеевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова.

E-mail: [bondarenko\\_ta@mail.ru](mailto:bondarenko_ta@mail.ru)

**Каменева Галина Анатольевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова.

E-mail: [kameneva\\_galina@mail.ru](mailto:kameneva_galina@mail.ru)

***Заключение.** Авторами представлен комплекс педагогических условий, способствующий эффективному формированию рефлексивной компетенции студентов.*

***Ключевые слова:** рефлексивная компетенция; профессиональная компетентность; рефлексивно-познавательная деятельность; комплекс педагогических условий; условия формирования компетенции; уровень сформированности компетентности; рефлексивно-деятельностный подход.*

### **Постановка проблемы**

В обществе в целом и в образовательной среде в частности появляется осознание невозможности освоения лавинообразно нарастающего объема информации, с одной стороны, и бессмысленности попыток усвоения этого объема в полной мере из-за быстрого устаревания этой информации, с другой стороны. Соответственно меняются и требования работодателей к претендентам на рабочие места: важно не только то, что знает будущий сотрудник, но важно и то, какими чертами личности он обладает. Выпускник должен обладать такими качествами, умениями и способностями, как мобильность, самореализация, непрерывный самоанализ, самоконтроль, самообучение на протяжении всей жизнедеятельности. Сейчас подготовка выпускника вуза осуществляется в рамках компетентностного подхода, под которым мы подразумеваем совокупность принципов определения целей, отбора содержания образования, организации процесса подготовки специалиста и технологического обеспечения этого процесса в строгом соответствии с выделенными общими, ключевыми и специальными компетенциями, обеспечивающими в будущем качество выполнения профессиональной деятельности.

В работах А. В. Хуторского компетенция определена как «нормативное требование к образовательной подготовке обучаемого, необходимое для его эффективной и продуктивной деятельности в определенной сфере» [22, с. 86].

Под компетентностью ученый понимает «владение, обладание учеником соответствующей компетенцией, подразумевающее его отношение к ней и предмету деятельности» [22, с. 86], т. е. совокупность личных качеств обучаемого, необходимых для осуществления продуктивной деятельности.

А. С. Белкин определяет компетенцию как «совокупность профессиональных полномочий, функций, создающих необходимые условия для эффективной профессиональной деятельности»<sup>1</sup>. Компетентность этот исследователь трактует как совокупность профессиональных личностных качеств, обеспечивающих эффективную реализацию компетенций. Она предполагает наличие у специалиста мотивации к качественному осуществлению профессиональной деятельности, стремление к саморазвитию, способность выходить за рамки предмета своей деятельности. Для нашего исследования такая точка зрения является более близкой, поскольку она соотносена непосредственно со сферой профессиональной деятельности.

П. М. Трегубова, П. Л. Антипов [21], Е. Л. Куцеева, В. В. Куцеев [18], О. В. Шварева [24], Т. Е. Чикина [23], занимающиеся вопросами профессионального образования, к наиболее востребованным в современном профессиональном обществе качествам относят:

– способность и готовность обучаться самостоятельно;

<sup>1</sup> Белкин А. С. Основы возрастной педагогики. – М.: Академия, 2000. – 186 с. – С. 4.

– использование своих ошибок в качестве материала для анализа, доверие к своим собственным наблюдениям и интуитивным идеям;

– самостоятельность мышления, оригинальность.

Поддерживая эту научную позицию, мы отметим, что уровень сформированности и развития перечисленных качеств напрямую связан с понятиями «рефлексия» и «рефлексивные компетенции». В психологии рефлексия рассматривается как осознание личности, обращённое на саму себя, как «осмысление человеком предпосылок, закономерностей и механизмов собственной деятельности, социального и индивидуального способа существования; самоанализ» [19, с. 157].

О. В. Шварёва под рефлексией понимает всякое размышление человека, направленное на анализ самого себя, собственных состояний, событий, своих прошедших и будущих поступков, выяснение того, как другие знают и понимают «рефлексирующего», его личностные особенности, эмоциональные реакции и когнитивные представления. Она отмечает, что при таком понимании рефлексия выступает как особый источник знания, внутренний опыт человека [24].

А. А. Головин рассматривает рефлексю «как явление, находящееся в сфере сознания учащегося, в следствие переосмысления своей деятельности, тех изменений, которые произошли в мыслительной деятельности» [15, с. 53].

M. Weinstock, D. Kienhues, F. C. Feucht, M. Ryan рассматривают вопросы использования осознанной рефлексии для достижения учебно-познавательных целей, доказывая, что осознанная рефлексия как научная склонность к рассуждениям о своих действиях, связанных с познанием, это намеренная, осознаваемая позиция человека, способствующая успешности процесса познания [10].

M. Ryan и M.-A. Carmichael доказывают важность и необходимость использования рефлексивных подходов в образовании для формирования профессионального самосознания и идентичности [1; 9]. О важности саморегуляции как факторе профессионального развития будущего специалиста говорят Ж. Г. Гаранина и О. Е. Мальцева [11; 14].

Анализ современных исследований, посвящённых определению содержания и структуры компетентности, позволяет сформулировать вывод о том, что рефлексия является одним из компонентов профессиональной компетенции выпускников вуза. В связи с этим многие исследователи [2; 5; 8; 15; 16; 18; 20; 25] поддерживают идею о необходимости формирования в процессе обучения рефлексивных умений, таких как самостоятельное целеполагание, планирование собственной деятельности, самооценивание, самоуправление деятельностью, анализ результатов деятельности, достижения цели, корректировка цели и плана. Рефлексивные умения обеспечивают развитие профессионализма [3; 4; 7].

R. Lam, A. Qvortrup и T. B. Keiding отмечают, что для формирования рефлексивных умений используются такие методы, как ведение рефлексивного портфолио, что создаёт особые условия для стимуляции и наблюдения за обучением, тем самым способствуя повышению качества обучения [5; 8]. О. И. Баранова считает рефлексивный дневник эффективным средством формирования конструктивных умений студентов [12].

На наш взгляд, рефлексивные умения являются структурными элементами ключевых компетенций выпускников высших учебных заведений. Мы считаем, что в рамках компетентного подхода следует формировать не просто рефлексивные умения, а решать задачу формирования рефлексивной компетен-

ции обучающихся. Под рефлексивной компетенцией мы понимаем интегративное динамичное образование личности, включающее овладение комплексом рефлексивных умений и навыков, а также способов самопознания, самоанализа, самооценки, самоуправления и самообразования, выработку установки на ценностное отношение к данному виду деятельности. Большой объём исследований, посвящённых формированию рефлексивных умений студентов, опирается на опыт преподавания дисциплин психолого-педагогического цикла [6; 17]. Исходя из опыта преподавания математики в техническом вузе, мы вынуждены констатировать нецелесообразность полного перенесения подобной практики на дисциплины математического цикла.

Мы считаем необходимым определить педагогические условия для формирования рефлексивной компетенции в рамках преподавания математики в техническом вузе. Наше исследование посвящено определению педагогических условий формирования рефлексивной компетенции студентов технических направлений подготовки при изучении дисциплин математического цикла. Цель статьи – обосновать педагогические условия формирования рефлексивной компетенции студентов при изучении математики.

### Методология исследования

В процессе исследования авторы опирались на рефлексивно-деятельностный и компетентностный подходы. Основными принципами рассматриваемого процесса выбраны: осознанность, активность, самоконтроль и самокоррекция. В процессе исследования авторами был проведен анализ нормативной документации, связанной с процессом обучения в вузе с точки зрения обозначенных проблем, анализ практики и опыта работы в области преподавания математических дисциплин в

техническом вузе; анализ, направленный на выявление ключевых понятий и их взаимосвязь; обобщены результаты экспериментальной работы.

### Результаты исследования, обсуждение

Одним из способов формирования рефлексивной компетенции является обучение, организованное в рамках рефлексивно-деятельностного подхода. Этот подход подразумевает стимулирование внутренних усилий личности, её саморазвития, стремления к личностному и профессиональному росту на примере изучения дисциплин математического цикла посредством специально организованной учебно-познавательной деятельности.

Важной особенностью процесса формирования рефлексивной компетенции является невозможность заставить или принудить студента овладеть способами и приемами рефлексивной деятельности, присвоить, найти соответствующие знания. Действенными могут быть только опосредованно-стимулирующие методы воздействия на студента, подразумевающие активизацию его как субъекта своего интеллектуального и профессионального становления, развития и саморазвития.

Процесс предметной подготовки в вузе, формирование предметной компетенции идёт параллельно с процессом формирования рефлексивной компетенции. Успешность, эффективность этих двух процессов зависит прежде всего от того, насколько тесно и осознанно они взаимодействуют. Основой математической компетенции является математическое мышление, которое рассматривается как вид теоретического мышления и представляет собой понятийно-образное мышление. Процесс формирования понятия есть процесс формирования образа. Формирование образа опирается на личностный опыт, отличается

личностными особенностями восприятия, памяти и мышления<sup>2</sup>.

При этом формирование индивидуальной математической компетенции влечет за собой совершенствование рефлексивной компетенции студентов. Формирование рефлексивной компетенции как одной из основополагающих, общих компетенций возможно путём разработки и реализации определённых педагогических условий как внешних или внутренних обстоятельств процесса обучения, влияющих на подготовку студентов к последующей профессиональной деятельности и обеспечивающих эффективность процесса подготовки.

Успешное функционирование процесса формирования рефлексивной компетенции возможно при наличии внешних педагогических условий, связанных с деятельностью преподавателя, к которым мы относим:

- создание рефлексивной среды в процессе обучения;
- вооружение студентов рефлексивными умениями и навыками через разъяснение ценностей рефлексивной компетенции, в том числе самопознания и самоуправления, стимулирование рефлексивной деятельности, поощрение;
- организация процесса обучения студентов на основе личностно-ориентированного подхода;
- проблемно-вариативный подход к организации занятий студентов.

Эффективность перечисленных условий повышается при сочетании с внутренними условиями, что выражается в степени согласованности деятельности преподавателя и студентов в процессе формирования рефлексивной компетенции.

К внутренним условиям следует отнести:

- осознание и принятие студентами содержания рефлексивной компетенции как качественной характеристики личности профессионала;
- определение личностной иерархии ценностей рефлексивной компетенции студентов;
- развитие потребности в повышении качества и ответственности за результаты своего труда.

Формирование рефлексивных умений и навыков как основы развития рефлексивной компетенции студентов носит этапный характер, каждый из которых характеризуется определённым содержанием образования и уровнем осознанности рефлексивной деятельности. Мы считаем, что в процессе формирования рефлексивной компетенции студентов следует выделить три этапа: *пропедевтический, базовый и закрепляющий*.

*Пропедевтический этап* связан с началом обучения в вузе. Он характеризуется формулированием преподавателем целей обучения, представления личностных качеств будущего специалиста, разъяснением значимости рефлексивных умений для познавательной деятельности студента и развития его личности; разработкой плана обучения студентов рефлексивным знаниям и умениям; раскрытием ценностной природы рефлексивных явлений.

*Базовый этап* нацелен на формирование установки на рефлексивную деятельность, а также непосредственно связан с процессом формирования рефлексивной компетенции будущего специалиста.

<sup>2</sup> Бондаренко Т. А. *Педагогические условия формирования рефлексивной культуры у студентов*: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01, 13.00.08 / Южно-уральский

государственный университет. – Челябинск, 1999. – 191 с.

*Закрепляющий этап* формирования рефлексивной компетенции нацелен на осознание результата процесса студентом.

Сформулированный комплекс условий на каждом этапе обеспечивает формирование рефлексивной компетенции, но нужно заметить, что на каждом этапе условия работают по-разному. Так, на пропедевтическом этапе преобладают условия, в большей мере связанные с деятельностью преподавателя, а именно: создание рефлексивной среды в процессе обучения, разъяснение студентам ценностей рефлексивной компетенции и организация активной учебной деятельности студентов на занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Базовый этап реализуется при преобладании условий принятия студентами ценностей рефлексивной компетенции, вооружения их умениями и навыками рефлексивной деятельности, реализации личностно-ориентированного подхода в процессе подготовки, в том числе путём использования возможностей современного электронного образования.

На закрепляющем этапе более выражены следующие условия: проблемно-вариативный подход к построению занятий, овладение студентами умениями рефлексивной деятельности и определение личностной иерархии ценностей последней, личностная потребность в качественной профессиональной подготовке. Авторы считают, что целенаправленная поэтапная организация учебного процесса с учётом перечисленных условий сделает процесс формирования рефлексивной компетенции более результативным.

Условно можно выделить три *уровня сформированности* рефлексивной компетентности студентов: оптимальный, допустимый, низкий. Проследить динамику развития рефлексивной компетенции мы можем непосредственно и опосредованно. В качестве

непосредственных параметров выступают поведение человека, его умение общаться, успешность реализации им учебно-познавательной деятельности; а в качестве опосредованных – имеющиеся у студента представления об умениях рефлексивной деятельности, о ценностях рефлексивной компетенции. Одновременное развитие по данным параметрам характеризует уровень сформированности рефлексивной компетентности студентов.

В качестве показателей, характеризующих уровни сформированности рефлексивной компетентности, нами приняты следующие:

- 1) способности к рефлексивной деятельности;
- 2) наличие мотивации к рефлексивной деятельности;
- 3) осознанность процесса осуществления рефлексивной деятельности;
- 4) рефлексивные умения, к которым мы относим:
  - самостоятельное целеполагание;
  - планирование собственной деятельности;
  - самоуправление деятельностью, т. е. способность контролировать этапы выполнения своего плана;
  - оценивание результатов деятельности;
  - анализ результатов деятельности, достижения цели, корректировка цели и плана и постановка новых целей.

Рефлексивные умения можно оценить с точки зрения полноты и осознанности (полнота овладения рефлексивными умениями, осознанность по степени обоснованности студентом своих действий, адекватность самооценки); наличие мотивации рефлексивной деятельности и её осознанность подвергались экспертной оценке преподавателей, работающих на курсе, а также оценивались опосредованно по результатам учебной деятельности.

Итогом нашей работы стала сформированность у студентов представления о рефлексивной компетенции как о значимом для них качестве, для большинства произошло изменение направленности мотива деятельности: переход от стремления избежать ошибки к стремлению к успеху. Приобретенный опыт математической деятельности дал толчок процессам, связанным с самоанализом, самооценкой, самопознанием. Стало заметным смещение локуса контроля с внешнего во внутренний.

Таким образом, на закрепляющем этапе заработали все выдвинутые нами педагогические условия. Экспериментальная работа проводилась в течение трех лет. В ней были задействованы 183 студента технических направлений подготовки, изучающих дисциплины математического цикла не менее трех семестров. В качестве опосредованных показателей эффективности процесса формирования рефлексивной компетенции были использованы: результаты текущей учебной работы, рейтинговые показатели студентов, результаты анкетирования и собеседования со студентами, итоги сессий. В экспериментальных группах показатели успеваемости и активности на закрепляющем этапе оказались выше соответствующих результатов деятельности контрольных групп.

### Заключение

Обобщение и анализ проведенного исследования позволили выявить следующие пе-

дагогические условия, направленные на формирование рефлексивной компетенции студентов:

– внешние, связанные с деятельностью преподавателя: создание рефлексивной среды в процессе обучения, приобретение студентами рефлексивных умений и навыков через разъяснение ценностей рефлексивной компетенции; организация процесса обучения студентов на основе личностно-ориентированного подхода; проблемно-вариативный подход к организации занятий студентов;

– внутренние, выражающие степень согласованности деятельности преподавателя и студента: осознание и принятие студентами содержания рефлексивной компетенции как качественной характеристики личности профессионала; определение личностной иерархии ценностей рефлексивной компетенции студентов; развитие потребности в повышении качества и ответственности за результаты своего труда.

Полученные результаты позволяют заключить, что в современных условиях компетентного и рефлексивно-деятельностного подходов представленный комплекс педагогических условий обеспечивает эффективность процесса формирования рефлексивной компетенции студентов. Исследование этой проблемы, на наш взгляд, имеет важные теоретические и практические перспективы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fullana J., Pallisera M., Colomer J., Fernández Peña R., Pérez-Burriel M. Reflective learning in higher education: a qualitative study on students' perceptions // *Studies in Higher Education*. – 2016. – Vol. 41, Issue 6. – P. 1008–1022. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2014.950563>
2. Gnevek O. V., Savva L. I., Saigushev N. Ya., Vedeneeva O. A., Shepilova N. A. The role of the reflexive orientation of training in the formation of a positive attitude toward learning of trade by future marketers // *Man in India*. – 2017. – Vol. 97, Issue 21. – P. 195–217. DOI: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85034770764&partnerID=MN8TOARS>



3. **Goldblatt H., Band-Winterstein T.** From understanding to insight: using reflexivity to promote students' learning of qualitative research // *Reflective Practice*. – 2016. – Vol. 17, Issue 2. – P. 100–113. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/14623943.2015.1134471>
4. **Griggs V., Holden R., Lawless A., Rae J.** From reflective learning to reflective practice: assessing transfer // *Studies in Higher Education*. – 2018. – Vol. 43, Issue 7. – P. 1172–1183. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2016.1232382>
5. **Lam R.** Promoting self-regulated learning through portfolio assessment: testimony and recommendations // *Assessment and Evaluation in Higher Education*. – 2014. – Vol. 39, Issue 6. – P. 699–714. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/02602938.2013.862211>
6. **Martin C. S., Polly D., Kissel B.** Exploring the impact of written reflections on learning in the elementary mathematics classroom // *The Journal of Educational Research*. – 2017. – Vol. 110, Issue 5. – P. 538–553. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1149793>
7. **O'Shea P., Kearney M.** A cognitive strategy scaffolding approach to facilitating reflection in engineering students // *Australasian Journal of Engineering Education*. – 2016. – Vol. 21, Issue 1. – P. 17–26. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/22054952.2016.1214097>
8. **Qvortrup A., Keiding T. B.** Portfolio assessment: production and reduction of complexity // *Assessment and Evaluation in Higher Education*. – 2015. – Vol. 40, Issue 3. – P. 407–419. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/02602938.2014.918087>
9. **Ryan M., Carmichael M.-A.** Shaping (reflexive) professional identities across an undergraduate degree programme: a longitudinal case study // *Teaching in Higher Education*. – 2016. – Vol. 21, Issue 2. – P. 151–165. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/13562517.2015.1122586>
10. **Weinstock M., Kienhues D., Feucht F. C., Ryan M.** Informed Reflexivity: Enacting Epistemic Virtue // *Educational Psychologist*. – 2017. – Vol. 52, Issue 4. – P. 284–298. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/00461520.2017.1349662>
11. **Yusupova Z. F., Shakurova M. M., Saygushev N. Y., Vedeneyeva O. A., Kashina S. G.** Managerial tools of academic knowledge formation process // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6, Issue 2. – P. 403–409. URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84963740838&partnerID=MN8TOARS>
12. **Баранова О. И.** Рефлексивный дневник студента педагогического вуза в аспекте акмеологического подхода // *Современные наукоемкие технологии*. – 2015. – № 12-3. – С. 471–475. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25305905>
13. **Белова Е. А.** Особенности использования электронно-образовательных ресурсов с элементами автодидактики в процессе саморазвития личности // *Интеграция образования*. – 2015. – Т. 19, № 4 (81). – С. 117–126. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25013398>
14. **Гаранина Ж. Г., Мальцева О. Е.** Саморегуляция как фактор личностно-профессионального саморазвития будущих специалистов // *Интеграция образования*. – 2016. – Т. 20, № 3 (84). – С. 374–381. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26693435>
15. **Головин А. А.** Методы развития профессиональной рефлексии у студентов в учебном процессе // *Территория науки*. – 2014. – № 5. – С. 53–58. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22991779>
16. **Ефремов А. С.** Использование рефлексивного подхода при подготовке будущих учителей информатики // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – № 5. – С. 263. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30458066>
17. **Ильина Т. Б.** Теоретические проблемы изучения профессионально важных качеств педагогов в поликультурном образовательном пространстве // *Казанская наука*. – 2014. – № 2. – С. 200–203. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21303668>



18. **Куцеева Е. Л., Куцеев В. В.** Рефлексия – феномен сознания в педагогическом процессе // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2017. – Т. 9, № 1 (35). – С. 120–125. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29216811>
19. **Лаврентьева Е. А.** Методологическая рефлексия и ее роль в профессиональной деятельности педагога // Инновационные образовательные технологии. – 2013. – № 3 (35). – С. 4–8. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28362339>
20. **Милованова Г. В., Харитонов И. В., Фомина С. Н., Дайкер А. Ф.** Определение значимых умений самостоятельной работы для успешного обучения в вузе // Интеграция образования. – 2017. – Т. 21, № 2 (87). – С. 218–229. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29222033>
21. **Трегубова Т. М., Антипов П. Л.** Технологии формирования самообразовательной компетенции студента вуз в условиях международной образовательной интеграции // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 386. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32664273>
22. **Хуторской А. В.** Методологические основания применения компетентностного подхода к проектированию образования // Высшее образование в России. – 2017. – № 12. – С. 85–91. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30770728>
23. **Чикина Т. Е.** Система упражнений для практических занятий по математике как компонент учебно-профессиональной адаптации первокурсников // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 359. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25389940>
24. **Шварева О. В.** Развитие рефлексии как компонента педагогической компетенции бакалавров социальной педагогики средством кейс-метода и кейс-стади // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 2 (54). – С. 15–22. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21702215>
25. **Шорина А. В.** Психолого-педагогические условия формирования рефлексивных умений студентов вуза // Общество: социология, психология, педагогика. – 2017. – № 5. – С. 113–116. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29198368>



Tatyana Alexeevna Bondarenko,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Department of Advanced Mathematics,

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6760-3250>

E-mail: [bondarenko\\_ta@mail.ru](mailto:bondarenko_ta@mail.ru)

Galina Anatolevna Kameneva,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Department of Advanced Mathematics,

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7753-5925>

E-mail: [kameneva\\_galina@mail.ru](mailto:kameneva_galina@mail.ru)

## Effective formation of students' reflective competence in the process of studying mathematics: Educational conditions

### Abstract

**Introduction.** *The article presents a study on formation of the reflexive competence in technical University students. The purpose of the research is to reveal the educational conditions aimed at formation of students' reflective competence.*

**Materials and Methods.** *The methodological basis of the process under study includes the competence and reflexive-activity approaches. The following research methods have been employed: analysis and generalization of scientific literature, conceptual analysis, documentary analysis, tests, surveys, statistical methods for primary data processing, summarizing the practices in the field of teaching mathematics at a technical university.*

**Results.** *The authors have revealed a connection between the concepts of 'professional competence' and the 'reflective competence' of students. The necessity of developing students' reflective competence as one of the fundamental professional competencies is clarified. The authors have identified the external and internal educational conditions as factors of the learning process, affecting the students' preparation for their professional activities and ensuring the effectiveness of this process. The article outlines the stages of the formation process, presents the levels of reflexive competence development and indicators characterizing each level. The authors describe diagnostic tools to identify the level of students' reflective competence. The study indicates the correlations between the levels of reflexive competence and students' learning achievements. The authors emphasize the significance of organizing students' reflexive-cognitive activity contributing to effective reflective competence formation as a component of professional competencies of technical university graduates.*

**Conclusions.** *The authors present a set of educational conditions which contribute to the effective formation of students' reflective competence.*

### Keywords

*Reflective competence; Professional competence; Reflective learning activity; Educational conditions; Conditions for competence development; Levels of competence development; Reflexive-activity approach.*



**Acknowledgments.** *The authors thank for the help in writing the article, namely, consultations and critical remarks, the professor of the Pedagogical Education and Document Science Department of Nosov Magnitogorsk State Technical University, doctor of pedagogical sciences L. I. Savva*

## REFERENCES

1. Fullana J., Pallisera M., Colomer J., Fernández Peña R., Pérez-Burriel M. Reflective learning in higher education: A qualitative study on students' perceptions. *Studies in Higher Education*, 2016, vol. 41, issue 6, pp. 1008–1022. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2014.950563>
2. Gnevek O. V., Savva L. I., Saigushev N. Ya., Vedeneeva O. A., Shepilova N. A. The role of the reflexive orientation of training in the formation of a positive attitude toward learning of trade by future marketers. *Man in India*, 2017, vol. 97, issue 21, pp. 195–217. DOI: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85034770764&partnerID=MN8TOARS>
3. Goldblatt H., Band-Winterstein T. From understanding to insight: Using reflexivity to promote students' learning of qualitative research. *Reflective Practice*, 2016, vol. 17, issue 2, pp. 100–113. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/14623943.2015.1134471>
4. Griggs V., Holden R., Lawless A., Rae J. From reflective learning to reflective practice: Assessing transfer. *Studies in Higher Education*, 2018, vol. 43, issue 7, pp. 1172–1183. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2016.1232382>
5. Lam R. Promoting self-regulated learning through portfolio assessment: Testimony and recommendations. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 2014, vol. 39, issue 6, pp. 699–714. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/02602938.2013.862211>
6. Martin C. S., Polly D., Kissel B. Exploring the impact of written reflections on learning in the elementary mathematics classroom. *The Journal of Educational Research*, 2017, vol. 110, issue 5, pp. 538–553. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1149793>
7. O'Shea P., Kearney M. A cognitive strategy scaffolding approach to facilitating reflection in engineering students. *Australasian Journal of Engineering Education*, 2016, vol. 21, issue 1, pp. 17–26. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/22054952.2016.1214097>
8. Qvortrup A., Keiding T. B. Portfolio assessment: production and reduction of complexity. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 2015, vol. 40, issue 3, pp. 407–419. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/02602938.2014.918087>
9. Ryan M., Carmichael M.-A. Shaping (reflexive) professional identities across an undergraduate degree programme: A longitudinal case study. *Teaching in Higher Education*, 2016, vol. 21, issue 2, pp. 151–165. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/13562517.2015.1122586>
10. Weinstock M., Kienhues D., Feucht F. C., Ryan M. Informed reflexivity: Enacting epistemic virtue. *Educational Psychologist*, 2017, vol. 52, issue 4, pp. 284–298. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/00461520.2017.1349662>
11. Yusupova Z. F., Shakurova M. M., Saigushev N. Y., Vedeneeva O. A., Kashina S. G. Managerial tools of academic knowledge formation process. *International Review of Management and Marketing*, 2016, vol. 6, issue 2, pp. 403–409. URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84963740838&partnerID=MN8TOARS>
12. Baranova O. I. Reflective diary of pedagogical high school student in terms of approach akmeologicheskogo. *Modern High Technologies*, 2015, no. 12-3, pp. 471–475. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25305905>
13. Belova E. A. Specifics of use of electronic educational resources with elements of autodidactics for personal developmen. *Integration of Education*, 2015, vol. 19, no. 4, pp. 117–126. (In Russian) DOI: <https://dx.doi.org/10.15507/1991-9468.081.019.201504.117> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25013398>



14. Garanina Zh. G., Maltseva O. E. Self-Regulation as a factor in personal-professional self-development of future specialists. *Integration of Education*, 2016, vol. 20, no. 3, pp. 374–381. (In Russian) DOI: <https://dx.doi.org/10.15507/1991-9468.084.020.201603.374-381> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26693435>
15. Golovin A. A. Methods of development of professional reflection in students in the educational process. *Territoriya Nauki*, 2014, no. 5, pp. 53–58. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22991779>
16. Efremov A. S. The use of reflective approach in the training of future teachers of informatics. *Modern Problems of Science and Education*, 2017, no. 5, pp. 263. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30458066>
17. Iliina T. B. The theoretical problems of studying of professionally important qualities teachers in multicultural educational space. *Kazan Science*, 2014, no. 2, pp. 200–203. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21303668>
18. Kutseeva E. L., Kutsev V. V. Reflection - the phenomenon of consciousness in the pedagogical process. *Contemporary Higher Education: Innovative Aspects*, 2017, vol. 9, no. 1, pp. 120–125. (In Russian) DOI: <https://dx.doi.org/10.7442/2071-9620-2017-9-1-120-125> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29216811>
19. Lavrentieva E. A. Methodological reflection and its role in professional activity of a teacher. *Innovative Educational Technologies*, 2013, no. 3, pp. 4–8. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28362339>
20. Milovanova G. V., Kharitonova I. V., Fomina S. N., Dayker A. F. assessing self-study work's significant skills for successful learning in the higher school. *Integration of Education*, 2017, vol. 21, no. 2, pp. 218–229. (In Russian) DOI: <https://dx.doi.org/10.15507/1991-9468.087.021.201702.218-229> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29222033>
21. Tregubova T. M., Antipov P. L. Technologies of formation of self-educational competence of the higher education institution's student in the conditions of the international educational integration. *Modern Problems of Science and Education*, 2015, no. 5, pp. 386. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32664273>
22. Khutorskoy A. V. Methodological foundations for applying the competence approach to designing education. *Higher Education in Russia*, 2017, no. 12, pp. 85–91. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30770728>
23. Chikina T. E. The system of exercises for practical classes in mathematics as the component of first year students' educational-professional adaptation. *Modern Problems of Science and Education*, 2015, no. 6, pp. 359. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25389940>
24. Shvareva O. V. Development of reflection as a part of pedagogical competence of students by means of case-method and case-study. *Open and Distance Education*, 2014, no. 2, pp. 15–22. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21702215>
25. Shorina A. V. Psychological and pedagogical conditions for reflexive abilities development among university students. *Society: Sociology, Psychology, Pedagogics*, 2017, no. 5, pp. 113–116. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29198368>

Submitted: 10 November 2018

Accepted: 04 March 2019

Published: 30 April 2019



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).