

Григораш Олег Владимирович

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой электротехники,
и возобновляемых источников энергии
Кубанского государственного аграрного
университета имени И.Т. Трубилина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Аннотация:

В статье раскрываются недостатки современной системы оценивания уровня сформированности компетенций выпускников вузов. В технических вузах и на технических факультетах предлагается оценивать этот уровень, учитывая не только оценки по изучаемым дисциплинам, производственным практикам, полученные при защите курсовых работ, проектов и выпускных квалификационных работ, но и трудовую активность студентов в период обучения. К ее показателям относятся результаты научно-исследовательской работы, награды, стипендии, поощрения и взыскания. Предлагаются аналитические выражения для оценки уровня сформированности компетенций у студентов и эффективности работы преподавателей в рамках образовательной программы. Предлагаемые подходы повысят объективность такой оценки, позволят определять причины низких результатов, оперативно вносить изменения в учебный процесс для повышения показателей эффективности образовательной деятельности технических вузов (факультетов).

Ключевые слова:

образовательная программа, уровень сформированности компетенций, оценочные средства, технологии оценки, трудовая активность, эффективность работы преподавателей, студенты технических вузов (факультетов).

Grigorash Oleg Vladimirovich

D.Phil. in Engineering, Professor,
Head of the Electrical,
Thermal Engineering and Renewable
Energy Sources Department,
Kuban State Agrarian University

THE MODERN APPROACHES TO ASSESSING THE LEVEL OF COMPETENCE AMONG ENGINEERING STUDENTS

Summary:

The study reveals the deficiencies in the modern competency assessment model devised for university graduates. While assessing the level of students' competence at engineering universities and departments, one should take into account not only students' academic performance, the evaluation of internships, term papers, projects, and graduation theses but also their involvement in different activities during studies. The involvement indicators include the results of research projects, awards, allowances, rewards, and punishments. The analytic forms are proposed to assess the level of competence among students and the effectiveness of educators within the educational program. The approaches proposed will enhance the objectivity of such an assessment and allow one to identify the reasons for poor results and change the academic process immediately to improve the efficiency of educational activities at engineering universities (departments).

Keywords:

educational program, level of competence, assessment tools, assessment procedure, involvement in different activities, effectiveness of educators, students of engineering universities (departments).

Высокие темпы научно-технического прогресса поставили реформирование системы образования в ранг одного из приоритетов государственной политики, поскольку будущее развитие государства зависит от качества высшего образования. В современных условиях важнейшей задачей является повышение качества образования выпускников высших учебных заведений технических и технологических специальностей (далее – технических), от которых зависит уровень экономического развития государства.

Особенности технического образования в структуре современного научного знания заключаются в том, что оно развивает абстрактное и творческое мышление, самостоятельность в формировании и решении практических задач, связанных не только с эксплуатацией техники и владением современными технологиями, но и с оперативным устранением неисправностей в аварийных ситуациях.

Таким образом, повышение качества образования выпускников технических вузов (факультетов) требует внедрения в образовательный процесс инновационных технологий, в том числе оценки качества подготовки студентов, включающей оценку уровня сформированности компетенций. Эти технологии должны позволять, с одной стороны, непрерывно стимулировать учебную мотивацию студентов, а с другой – оперативно вносить изменения в образовательный процесс для повышения качества подготовки студентов.

Автор статьи высказывает свое субъективное мнение по ряду конкретных проблем, важных для дальнейшего развития в России системы оценки компетенций выпускников вузов. Предлагаются новые подходы к разработке технологий такой оценки в технических вузах в рамках системы внутренней оценки.

Понятие «компетенции» стало одним из базовых в реформировании системы российского образования. Понимание компетенций как результатов образовательной деятельности позволяет более продуктивно выстраивать отношения между вузами и работодателями. При этом образовательные технологии рассматриваются как способ формирования компетенций, а оценочные средства – как инструмент проверки их качества [1, с. 106; 2, с. 35].

В свою очередь, повышение эффективности образовательных технологий связано с применением в учебном процессе активных и интерактивных методов обучения, включающих компьютерные технологии. А повышение качества оценочных средств должно обеспечиваться за счет привлечения к их разработке экспертов из профессиональной среды и работодателей [3, с. 203–205].

Оценка компетенций – относительно новая для образовательной организации задача. Методических указаний по формированию базы оценочных средств для оценки компетенций Министерством науки и высшего образования РФ не разработано. Каждый вуз решает эту задачу самостоятельно. Открытыми остаются вопросы не только способов оценки компетенций, но и отражения ее результатов. Сегодня они не фиксируются ни в ведомостях, ни в дипломах выпускников.

Для большинства преподавателей вузов важность формирования компетенций и их оценивания до сих пор не является очевидной. Между тем в условиях конкуренции вузов гарантия объективной оценки качества образования студентов становится важнейшей составляющей оценки эффективности деятельности образовательной организации.

Анализ публикаций российских и зарубежных ученых [4] показал, что сегодня применяют разнообразные оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенций. Предлагается оценку компетенций выпускников вуза проводить по индикаторам (критериям), при этом для одной компетенции имеется несколько критериев, по которым необходимо определить общую оценку. Рассматриваются разные шкалы оценок кроме цифровых показателей. Делаются выводы об уровне или качестве освоения компетенции (освоена, не освоена, частично освоена, высокий, хороший, достаточный, недостаточный уровень и т. п.).

Предлагаемые оценочные системы сложны для понимания, анализа и дальнейшего принятия решения по совершенствованию образовательного процесса, они не дают объективной оценки уровня сформированности компетенций у выпускников вуза.

Затрудняет разработку оценочных средств нестрогий, размытый характер определения компетенций, практически исключающий возможность четкой количественной оценки уровня их сформированности [5, с. 51].

Новая редакция ФГОС (3++) продолжает развитие компетентного подхода в образовательной деятельности, в котором раскрываются требования к освоению образовательных программ (ОП), формирующих универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Образовательная деятельность вуза, реализующего ОП, содержит две основные составляющие: технологии обучения как способ формирования компетенций и средства и методики оценивания как инструмент доказательства достижения заявленных в ОП результатов образования. При этом каждая из компетенций предполагает способность и готовность студентов применять знания, навыки и умения. Это позволяет реализовать оценку уровня сформированности компетенций в двух направлениях: оценивать знания и умения в рамках отдельных дисциплин, а также деятельность студентов, по результатам которой можно определить степень владения компетенциями [6].

Сложность оценивания компетенций обусловлена тем, что они проявляются только в действительности, в процессе выполнения заданий, т. е. объективная оценка освоения компетенций может быть обеспечена только в процессе реальной профессиональной деятельности. В вузах оценку по использованию знаний и умений на практике можно получить во время защиты курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы (ВКР), а также по результатам прохождения производственных практик.

Объективность оценки уровня освоения компетенций во многом зависит от качества разработки оценочных средств. Несмотря на обоюдную заинтересованность вузов и работодателей в результатах освоения ОП, на практике возникают трудности в разработке оценочных средств. Во-первых, работодатели, как правило, не владеют профессиональными терминами образовательных и профессиональных стандартов; во-вторых, их интересует только узкий круг вопросов, изучаемых студентами в период освоения ОП, касающийся конкретной должности; в-третьих, у руководителей предприятий и организаций, их заместителей из-за высокой загруженности, как правило, нет времени, а сотрудники недостаточно владеют необходимой информацией и поэтому не проявляют интереса к деятельности, связанной с разработкой оценочных средств.

Кроме того, возникают и другие препятствия на пути привлечения представителей предприятий и организаций к образовательной деятельности.

1. Многих работодателей не устраивает, что их сотрудники занимаются педагогической деятельностью, отвлекаясь от основной работы.

2. У сотрудников производства отсутствует опыт педагогической работы, в том числе знание методик, форм и в целом технологий обучения.

3. Сотрудники производства как внешние совместители понижают показатели эффективности деятельности кафедр и факультетов и не отвечают требованиям ФГОС к педагогическим работникам (отсутствие ученой степени, низкий уровень публикационной активности, отсутствие показателя индекса Хирша и т. п.).

4. Внешние совместители от производства, кроме учебной работы, должны заниматься методической и научной работой, однако эти обязанности, как правило, перекадываются на сотрудников кафедр.

Вопросы организации совместной работы образовательных организаций и руководителей предприятий должны быть решены на законодательном уровне, в том числе должен быть решен вопрос с обязательным представлением в образовательные организации отзывов работодателей об уровне сформированности компетенций, которые играют важную роль в процессе модернизации системы образования, в том числе оценочных средств.

Неотъемлемой частью образовательной деятельности технических вузов является повышение квалификации преподавателей на производстве, где они должны изучать современную технику и технологии. Необходимо также, чтобы сотрудникам производства предоставлялась возможность повышать педагогическую квалификацию на базе педагогических вузов (факультетов).

Сегодня уже не требуется доказывать необходимость привлечения работодателей в образовательный процесс. Однако, на наш взгляд, сотрудники работодателей должны быть вовлечены в образовательный процесс в части разработки компетенций и оценочных средств, а также быть членами комиссии по защите курсовых работ и проектов, принимать зачеты и экзамены, работать в составе ГЭК, привлекаться в качестве руководителей практик и ВКР.

В связи со сложившимся взаимодействием образовательных организаций и работодателей и зависимостью от качества подготовки выпускников престижа вуза на рынке труда, а также количества бюджетных мест, выделяемых министерством образования, образовательные организации самостоятельно разрабатывают оценочные материалы в рамках системы внутренней самооценки. Кроме того, здесь важно, что результаты контроля обеспечивают обратную связь, на основе которой вузы совершенствуют образовательный процесс с целью улучшения показателей и повышения качества подготовки выпускников.

Сегодня уже сформировались требования к оценочным средствам, основными из которых являются:

- 1) простота (использование языка, понятного студентам, преподавателям, работодателям);
- 2) небольшие затраты времени на ответы на вопросы задания, а также на оценивание благодаря использованию компьютерных технологий;
- 3) возможность оценивания не только знаний и умений, но и компетенций (оцениваются при использовании разных форм представления заданий: открытая и закрытая; задания на соответствие; задания на установление правильной последовательности).

Средства измерения и технологии оценки должны обеспечивать:

- 1) высокую объективность за счет использования единообразных критериев;
- 2) достоверность, т. е. объекты оценки должны соответствовать целям изученных дисциплин;
- 3) сопоставимость (сравнительный анализ) оценки уровня приобретенных компетенций с решением задач в будущей профессиональной деятельности выпускников.

В мировой и российской практике существуют трудности в разработке и применении измерительных средств, которые бы позволяли с высокой объективностью оценить качество усвоения студентами компетенций. Общим в выводах ученых является то, что должен использоваться комплексный подход к оцениванию знаний, умений и компетенций. При разработке средств оценивания уровня сформированности компетенций необходимо создать модель реальной деятельности специалиста на практике, учитывающую не только выполнение им функциональных обязанностей, но и решение возможных возникающих проблем, к примеру при устранении неисправностей или в освоении новой техники и технологий, в организации труда и т. п.

Таким образом, анализ научной литературы показал, что оценку уровня знаний, умений и навыков необходимо проводить в рамках отдельных изучаемых дисциплин. Оценивание компетенций должно осуществляться с учетом оценок по изучаемым дисциплинам и результатов работы (действий), по которым можно определить степень владения компетенциями. Результатами работы прежде всего являются оценки, полученные студентами при защите курсовых работ (проектов), сдаче госэкзамена, защите ВКР и по практикам. В общем случае предлагается проводить расчет коэффициента уровня сформированности компетенции студентов по формуле:

$$K_{yK} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{d} \sum_{i=1}^d O_{дi} + \frac{1}{k} \sum_{m=1}^k O_{КРПm} + \frac{1}{p} \sum_{n=1}^p O_{Пi} \right), \quad (1)$$

где d , k и p – общее количество дисциплин, курсовых работ (проектов), практик, в которых в соответствии с ОП должна формироваться рассматриваемая компетенция; O_d , $O_{КРП}$ и $O_{П}$ – оценки, полученные студентом по дисциплине, курсовой работе (проекту) и практике соответственно.

Оценки по практике $O_{П}$, которую проходят на разных курсах обучения, имеют большое значение, поскольку в их определении принимают участие сотрудники предприятий и организаций. Кроме того, в период практики студенты начинают ориентироваться, каков уровень усвоения ими профессиональных компетенций, какие универсальные и профессиональные компетенции наиболее важны для работодателей разных предприятий и организаций, каковы их предпочтения в рамках подготовки по одной ОП. Возвращаясь в вуз, студенты, как правило, изменяют отношение к учебному процессу и начинают больше интересоваться своей будущей профессией.

Для повышения объективности оценки уровня сформированности профессиональных компетенций, что важно для технических специальностей, в формуле (1) должно быть четвертое слагаемое – трудовая активность, при этом в знаменателе формулы вместо цифры «3» применяется «4». Значение коэффициента трудовой активности студента за время обучения определяется по формуле:

$$K_{ТА} = P_{НИР} + Н + С + П - В, \quad (2)$$

где $P_{НИР}$ – результаты научно-исследовательской работы:

$$P_{НИР} = B_{ПА} + B_{КВО} + B_{ГХД}, \quad (3)$$

где $B_{ПА}$ – баллы за публикационную активность; $B_{КВО}$ – баллы за участие в научно-технических конференциях, конкурсах, выставках и олимпиадах; $B_{ГХД}$ – баллы за участие в грантах и хоздоговорных работах; $Н$ – баллы, учитывающие награды за достижения в учебе, научно-исследовательской и общественной работе, за результаты участия в спортивных и культурно-массовых мероприятиях; $С$ – баллы, учитывающие стипендии международного, федерального, регионального или вузовского уровня; $П$ – баллы, учитывающие поощрения (благодарности) за достижения в учебе, научно-исследовательской и общественной работе; $В$ – баллы, учитывающие взыскания за низкие результаты в учебе, пропуски занятий, нарушение устава вуза и других нормативных документов.

Поскольку в России принята 5-балльная шкала оценок, то коэффициент трудовой активности $K_{ТА}$ в формуле (2) должен иметь минимальное значение «2», а максимальное (пороговое) – «5». Исследования, проводившиеся более 10 лет, позволили установить нормативы балловых показателей для формулы (2) [7, с. 121–123].

Кроме того, повысить точность формулы (1) можно за счет использования вместо оценок по дисциплине оценок, выставленных при проверке остаточных знаний с использованием компьютерного тестирования. Коэффициент качества усвоения компетенции $K_{УК}$ определяется как среднее арифметическое значение оценок по предложенным показателям.

Коэффициент оценки эффективности работы преподавателей, участвующих в образовательной деятельности, по формированию компетенции у студентов определяется по формуле:

$$K_{ЭРП} = \frac{1}{c} \sum_{k=1}^c K_{УК_k}, \quad (4)$$

где c – общее количество студентов.

В соответствии с формулой (4) при низких показателях эффективности работы преподавателей детальный анализ значений слагаемых в формуле (1) позволит определить дисциплины, по которым получены низкие результаты, и преподавателей, которые проводили занятия по этим дисциплинам. После этого заведующий кафедрой должен принять управленческие решения, направленные на улучшение качества подготовки студентов (изменение методик и форм преподавания дисциплины, совершенствование учебно-методического и материально-технического обеспечения, повышение квалификации преподавателей).

При проведении внутренней оценки качества подготовки выпускников для вуза важно определить общий уровень сформированности компетенций у студентов, обучающихся по ОП. Его коэффициент определяется по формуле:

$$K_{УОП} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{k} \sum_{k=1}^k K_{УК_k} + СБ_{ГИА} \right), \quad (5)$$

где k – общее количество компетенций, предусмотренных ОП; $СБ_{ГИА}$ – средний балл оценок, полученный в период государственной итоговой аттестации.

В соответствии с ФГОС (3++) основным результатом образовательной деятельности является формирование у выпускников вузов универсальных и профессиональных компетенций. В связи с этим перечень компетенций и оценки за уровень их сформированности, который определяется по формуле (1), должны стать содержанием выписки из диплома выпускника вуза. При этом из диплома могут быть исключены оценки по курсовым работам (проектам) и практикам, поскольку они являются составляющими формулы (1).

Предлагаемые подходы в оценке уровня сформированности компетенций выпускников вузов в ходе освоения ОП повысят объективность такой оценки и в конечном счете улучшат показатели эффективности образовательной деятельности технических вузов (факультетов).

Ссылки:

1. К вопросу о проектировании оценочных средств сформированности компетенций / М.А. Анисимова, И.С. Бляхеров, А.В. Масленников, А.В. Моржов // Высшее образование в России. 2013. № 4. С. 106–112.
2. Мартыненко О.О., Якимова З.В., Николаева В.И. Методический подход к оценке компетенций выпускников // Там же. 2015. № 12. С. 35–45.
3. Сарченко В.И., Категорская Т.П. Методический подход к оценке качества профессиональной подготовки выпускников вузов в формате компетентностного подхода // Фундаментальные исследования. 2015. № 8-1. С. 203–209.
4. Ефремова Н.Ф. К вопросу о создании и функционировании фондов оценочных средств в вузе // Высшее образование в России. 2015. № 7. С. 63–67 ; Звонников В.И., Челышкова М.Б. Современные подходы к оцениванию качества результатов высшего образования // Педагогические измерения. 2016. № 1. С. 32–38 ; Шихов Ю.А., Шихова О.Ф., Касаткин А.А. Проблема измеримости образовательных стандартов высшего профессионального образования // Образование и наука. 2016. № 1 (130). С. 21–33. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2016-1-21-33> ; Innovating Pedagogy 2014 : Open University Innovation Report 3 / M. Sharples, A. Adams, R. Ferguson, M. Gaved, P. McAndrew, D. Rienties, M. Weller, D. Whitelock. Milton Keynes, 2014. 43 p. ; TUM Berufungs- und Karrieresystem: Statut zum Qualitätsmanagement = TUM Faculty Recruitment and Career System Statute for Quality Management. München ; Augsburg, 2012. 114 S. In German and English.
5. Леушин И.О., Леушина И.В. Некоторые вопросы разработки и реализации образовательных программ в техническом вузе // Высшее образование в России. 2016. № 4. С. 49–53.
6. Мартыненко О.О., Якимова З.В., Николаева В.И. Указ. соч. С. 36 ; Шихов Ю.А., Шихова О.Ф., Касаткин А.А. Указ. соч. С. 21–22.
7. Трубилин А.И., Григораш О.В. Комплексная оценка качества подготовки студентов и эффективности деятельности кафедр. Краснодар, 2017. 185 с.

References:

- Anisimova, MA, Blyakherov, IS, Maslennikov, AV & Morzhov, AV 2013, 'Concerning the Design of Competency Assessment Tools', *Vyssheye obrazovaniye v Rossii*, no. 4, pp. 106-112, (in Russian).
- Efremova, NF 2015, 'Concerning the Creation and Operation of Evaluation Toolkits at a University', *Vyssheye obrazovaniye v Rossii*, no. 7, pp. 63-67, (in Russian).
- Leushin, IO & Leushina, IV 2016, 'Several Development and Implementation Issues of the Educational Programs at an Engineering University', *Vyssheye obrazovaniye v Rossii*, no. 4, pp. 49-53, (in Russian).
- Martynenko, OO, Yakimova, ZV & Nikolaev, VI 2015, 'Instructional Approach to Assessing the Graduates' Competence', *Vyssheye obrazovaniye v Rossii*, no. 12, pp. 35-45, (in Russian).
- Sarchenko, VI & Kategorskaya, TP 2015, 'Instructional Approach to Assessing the Quality of Vocational Training of University Graduates in the Form of a Competency-based Approach', *Fundamental'nyye issledovaniya*, no. 8-1, pp. 203-209, (in Russian).
- Sharples, M, Adams, A, Ferguson, R, Gaved, M, McAndrew, P, Rienties, D, Weller, M & Whitelock, D 2014, *Innovating Pedagogy 2014: Open University Innovation Report 3*, Milton Keynes, 43 p.
- Shikhov, YuA, Shikhova, OF & Kasatkin, AA 2016, 'The Problem of Standards Measurability in Higher Vocational Education', *The Education and Science Journal*, no. 1 (130), pp. 21-33. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2016-1-21-33>.
- Trubilin, AI & Grigorash, OV 2017, *A Comprehensive Assessment of the Quality of Student Training and the Effectiveness of the Faculty*, Krasnodar, 185 p., (in Russian).
- TUM Berufungs- und Karrieresystem: Statut zum Qualitätsmanagement 2012, München, Augsburg, 114 S., (in German).
- TUM Faculty Recruitment and Career System Statute for Quality Management 2012, München, Augsburg, 114 p.
- Zvonnikov, VI & Chelyshkova, MB 2016, 'The Modern Approaches to Assessing the Quality of Higher Education Achievements', *Pedagogicheskiye izmereniya*, no. 1, pp. 32-38, (in Russian).