

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

В данном исследовании предпринята попытка систематизировать существующие подходы к оценке качества результата подготовки студентов, а также предложен алгоритм методики оценивания результата освоения компетенций студентами технических вузов. Наиболее значимым научно-практическим результатом, полученным в ходе исследования, является авторская интерпретация измерения сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Представленные результаты и выводы исследования дают возможность сформулировать рекомендации по проведению оценки качества результатов подготовки студентов в системе профессионального образования. Практическая значимость состоит в том, что разработана методика выполнения измерения сформированности компетенций, которую можно применять для определения результатов освоения компетенций текущего, промежуточного и итогового видов контроля.

Ключевые слова: *качество образования, результаты обучения, оценка качества, компетенции, образовательный стандарт, оценочные средства, балльно-рейтинговая система.*

Введение. Актуальность проблемы качества подготовки студентов в высших учебных заведениях обусловлена возрастающей ролью и значением человеческого ресурса для эффективной работы предприятий и организаций.

Надобность пересмотра методов и подходов к обеспечению качества образования и его оценке обусловлена рядом причин: быстро меняющимися рыночными условиями; невысокой эффективностью образовательного процесса; отсутствием единого подхода и критериев, определяющих качество образования, и, как результат, непробированные методы и средства оценки качества; недо-

влетворенность работодателей подготовкой узконаправленных специалистов в высших учебных заведениях [7].

По мнению М. В. Марковой, проблема качества образования – одна из центральных в современной образовательной политике и науке [8]. Г. С. Армашова-Тельник считает, что создание системы оценки качества в высших учебных заведениях имеет множество проблем, связанных со спецификой деятельности организации [2].

На основании внедрения компетентностного подхода у высших учебных заведений появились новые зада-

чи, которые заключаются в оценивании качества результатов подготовки студентов в системе профессионального образования [1]. Однако на сегодняшний день нет универсального, доказанного и общепринятого подхода, который мог бы измерять и оценить сформированность усвоения компетенций студентов [15]. Следовательно, возникает сильная потребность в изучении и исследовании данного вопроса [1].

С переходом на новые образовательные программы ФГОС 3++ РФ поменялись планируемые итоги освоения государственных образовательных стандартов. Появились универсальные компетенции вместо общекультурных (ОК), видоизменены общепрофессио-

нальные компетенции (ОПК), разделены на обязательные и рекомендуемые профессиональные (ПК) [16]. Установлены дополнительные требования, имеющие непосредственное отношение к индикаторам достижения компетенции. Взамен базовой и вариативной части в учебных планах появились обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений [14]. По-иному выстроены требования к учебно-методическому и материально-техническому обеспечению, а также к организации и обеспеченности необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (рис. 1).

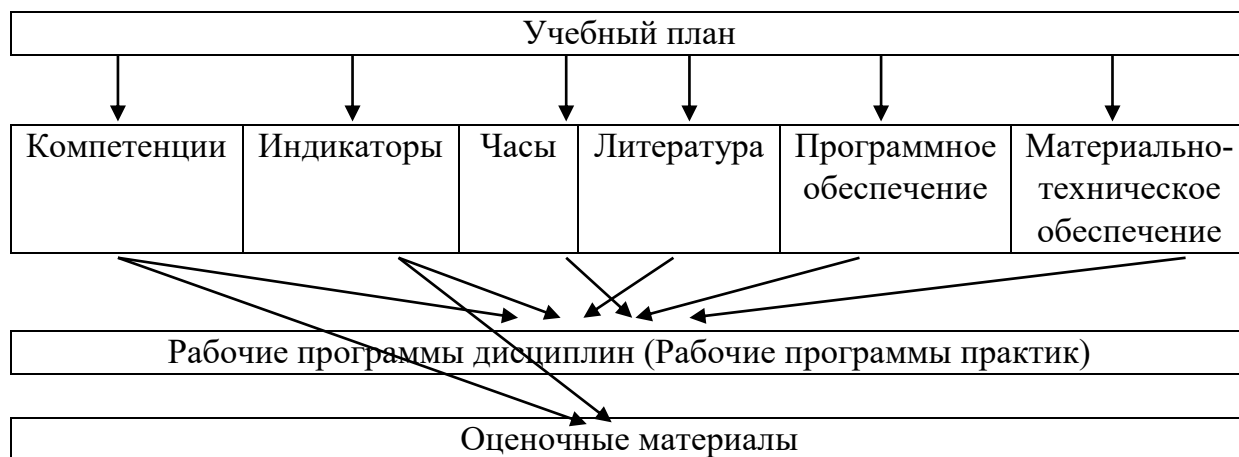


Рис. 1. Структура содержания обновленной образовательной программы

Измерения сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для определения результатов их освоения являются неотъемлемой задачей современной науки.

Цель исследования заключается в систематизации существующих подходов оценки качества результатов подготовки студентов и алгоритмизации методики измерения сформиро-

ванности компетенций студентов технических вузов.

Обзор литературы. В системе высшего образования России на сегодняшний день существуют следующие виды контроля результатов обучения: предварительный (входной), текущий, промежуточный и итоговый.

В высших учебных заведениях сформировалось разнообразие методов

оценки качества образования: защита практических и лабораторных работ, выступление с докладом на семинарах, контрольная работа, тестирование, реферат, устный и письменный опросы, проект, решение задач, анализ ситуаций и другие [18]. Также различные формы оценки качества образования: зачет, экзамен, коллоквиум, курсовая работа, курсовой проект, выпускная квалификационная работа и т. д.

По мнению Д. В. Сухоруковой, рейтинговая система в высшем образовании является рычагом управления и регулирования активностью обучающихся [9]. На наш взгляд, балльно-рейтинговая система способна активизировать работу обучающихся, повысить систематическую и регулярную подготовку к занятиям, активизировать мотивацию обучающихся к учебной работе.

Н. Е. Ташёва утверждает, что общей тенденцией всех систем оценки стала их ориентация на компетентностный подход, т. е. переход к оценке результата обучения, представленный совокупностью компетенций [11]. От контролирующего органа требуется произвести оценку степени освоения компетенций, соответствующих утвержденным направлениям подготовки студентов технических вузов. На сегодняшний день в учебных планах по одному и тому же направлению подготовки одинаковые по названию дисциплины имеют различные компетенции. Поэтому становится ясным, что осуществление объективной внешней оценки качества образования становится маловероятным, так как для каждого высшего учебного заведения, для каждой образовательной програм-

мы эксперты должны либо разработать свои фонды оценочных средств, либо воспользоваться фондами, созданными самим вузом [14]. Оценочные материалы важны как для внутренней, так и для внешней оценки.

Г. А. Шабанов считает, что для уверенности освоения компетенции преподавателям необходимо разработать оценочные материалы для индикаторов компетенций так, чтобы они не просто раскрывали оценку результатов изучения дисциплин и модулей, а определяли дескрипторы «знать», «уметь» и «владеть» для каждой выбранной дисциплины [Там же].

В виде комплексных многоуровневых ситуационных заданий предлагает измерять уровень сформированности инженерных компетенций Н. С. Бушмакина [5]. Для проверки качества ученый рекомендует использовать метод групповых экспертных оценок.

Исследователи И. В. Трунова и Л. А. Емелина предложили оценивать уровень сформированности компетенций обучающихся на производственной и учебной практиках. По мнению данных ученых, именно на практиках студенты оказываются в среде, максимально приближенной к их будущей профессиональной деятельности [12].

Для оценивания уровня сформированности компетенций Е. И. Казакова и И. Ю. Тарханова предлагают объединить все компетенции в кластеры по логике соотношения их проявлений к профессиональной деятельности. Основным средством такой оценки они видят накопительную систему, выраженную в форме портфолио обучающихся [6].

Однако в одной из следующих своих работ И. Ю. Тарханова придерживается мнения о необходимости формирования компетенций студентов вуза средствами учебной и производственной практики. Автор считает, что учебная и производственная практики способствуют установлению и укреплению связи теоретических знаний с практическими ситуациями их применения [10].

И. Г. Харисова считает, что средством оценки универсальных компетенций студентов вуза может служить портфолио. Она утверждает, что технология портфолио обладает определенным развивающим и диагностическим потенциалом [13].

Специфику применения результатов измерений сформированности компетенций при изучении разных дисциплин рассмотрел В. В. Братищенко. Он утверждает, что в Байкальском государственном университете внедрена модель оценочных средств, которая накапливает все оценки в единой базе данных с помощью соответствующих информационных технологий [3]. Для решения технической проблемы исследователь рекомендует использовать информационную систему учета успеваемости на основе латентных переменных [4].

У. У. Orekhova и М. V. Badelina рекомендуют активно использовать научные исследования студентов в качестве дополнительного и эффективного средства формирования необходимых компетенций на примере студенческих научных конференций [25].

Группа ученых: I. M. Zaripova, N. I. Merlina, A. S. Valeyev, A. E. Upshinskaya,

R. N. Zaripov, A. N. Khuziakhmetov, L. A. Kayumova в своей работе рассматривают возможность применения методического обеспечения, способствующего выбору оптимального содержания и технологий, направленных на формирование проектно-технической компетентности студентов технического вуза [29].

Группа авторов под руководством P. Mesároš et al. предлагает проверять оценку качества результатов подготовки студентов в системе профессионального образования с помощью тестирования, предварительно разбив ключевые компетенции на уровни: математические, словесные и цифровые [23].

Мы согласны с мнениями З. Ш. Аглямовой, Ю. Л. Камашевой и Д. В. Шевченко, что компетенция не является просто суммой определенного набора знаний, умений и навыков, однако их наличие требуется для её формирования [1]. Каждая компетенция, освоенная студентом, формируется посредством изучения нескольких дисциплин. Поэтому степень освоения компетенции можно оценить лишь на итоговой аттестации, когда оценивается степень сформированности студента как специалиста по определенному техническому направлению. Промежуточный контроль способен выявить степень освоения только той доли компетенции, которую преподавалась по той или иной учебной дисциплине [19]. В связи с этим подходы при создании и рекомендации методов, применяемых при разных видах контроля, должны отличаться друг от друга в зависимости от учебной дисциплины.

Оснащение студентов междисциплинарными компетенциям является очень сложной задачей для педагогов. Преподаватели высших учебных заведений должны не только знать, как обучать студентов таким навыкам, но и иметь некоторые технические знания. Данной идеи придерживается группа ученых А. Di Giulio и R. Defila [21]. Мы солидарны с позицией авторов и считаем, что междисциплинарные компетенции студентов должны быть устойчиво развиты, чтобы поддерживать их для удовлетворения потребностей рабочих мест в ближайшем будущем.

Устойчивое развитие компетентности рассмотрены у Н. D. T. Dieu, О. D. T. Kim и Н. N. V. Bich (2018) [20]. Авторы уверены, что в XXI веке усвоение компетенции студентами в высшем образовании не соответствует требованиям рынка труда, хотя позиция группы ученых N. D. Koletvinova, R. D. Flores противоположная и заключается в том, что научное сообщество предъявляет повышенные требования к профессиональной деятельности студентов, создает достаточно целостную профессионально-ориентированную картину целей и задач необходимой и достаточной компетентностной подготовки будущих специалистов. Ученые утверждают, что большое внимание уделяется проблеме оценки качества и эффективности разрабатываемых коммуникативных компетенций, которые отвечают требованиям современного общества [22].

Изучив результаты исследований различных современных авторов, мы пришли к выводу, что интерес к вопросу измерения сформированности компетенций студентов возрос в последние несколько лет. Большинство ученых имеют противоречивые мнения, что доказывает необходимость углубленного изучения данного вопроса.

Методология. Основываясь на работах упомянутых ранее исследователей, мы предлагаем следующий алгоритм оценки результата освоения компетенций студентами технических вузов:

1. Определить дисциплины в области обучения которых формируется измеряемая компетенция.

2. Выбрать дескрипторы «знать», «уметь» и «владеть» для каждой выбранной дисциплины.

3. Разработать оценочные материалы по каждой дисциплине, измеряющие степень детализированности дескрипторов (рис. 2). В течение семестра по определенной дисциплине студент может набрать 100 баллов, из которых 60 баллов обучающийся набирает за семестр в процессе текущего контроля, а 40 – на промежуточной аттестации. Следовательно, сумма баллов за все оценочные процедуры текущей аттестации по конкретной дисциплине не может превышать 60 баллов. Рассмотрим примеры текущей аттестации, когда в дисциплине заложены одна (табл. 1) либо две компетенции (табл. 2).

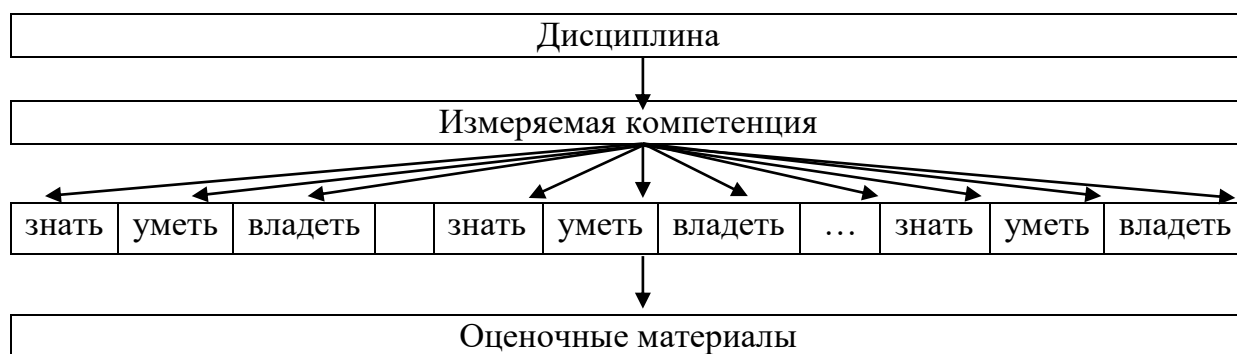


Рис. 2. Структура оценки результата освоения компетенций

Таблица 1

Оценивание результата освоения одной компетенции студентом

ОС для учебной дисциплины с одной компетенцией	Максимально возможная оценка B_i (балл)	Оценка, полученная студентом A_i (балл)
Тестирование	15	8
Тестирование	15	10
Реферат	15	13
Эссе	15	9
Всего	60	40

В ходе текущей и промежуточной аттестации студентов технических вузов, по нашему мнению, для универсальных компетенции (УК) наиболее подходящими оценочными средствами являются реферат, эссе и тестирование.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), на наш взгляд, наиболее объективно оценивать с помощью решения задач, контрольных работ, тестирований и письменного ответа на вопросы.

Уровень освоения профессиональных компетенций (ПК) у студента можно проверить при работе с оборудованием, т. е. непосредственно при выполнении лабораторных и стендовых работ, при выполнении расчетной работы или курсового проектирования, а также при проведении учебных и производственных практик.

Следующим этапом стала обработка полученных результатов с помощью корреляционного анализа. При этом основным приёмом анализа статистических данных в нашем исследовании стал прием сравнения. Это объясняется тем, что любой показатель результата освоения оказывается недостаточным и должен быть рассмотрен в сравнении с другим аналогичным или взаимосвязанным показателем, который принимается за масштаб оценки.

Результаты исследования. Для того чтобы определить результат освоения компетенции, необходимо более подробно рассмотреть процесс организации обучения и его основные компоненты по определенной дисциплине.

По результатам анализа было выявлено, что результат освоения компетенции (Z) равен отношению суммы баллов, полученных по всем оценоч-

ным средствам, оценивающим освоение компетенции, к сумме максимальных баллов по этим же оценочным средствам, представленный в процентах (формула 1).

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{\sum_{i=1}^n B_i} 100\% = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}{B_1 + B_2 + B_3 + B_4} 100\%, \quad (1)$$

где A_i – оценка, полученная студентом по всем оценочным средствам; B_i – максимально возможное количество баллов по этим же оценочным средствам (максимальная возможная оценка); n – количество ОС.

Подставив значения из табл. 1, получим формулу 2:

$$Z = \frac{8+10+13+9}{15+15+15+15} 100 \approx 67\%. \quad (2)$$

Максимально допустимое значение результатов освоения компетенций в баллах должно быть пропорционально количеству дескрипторов, заложенных в конкретной учебной дисциплине.

Максимально допустимое значение результатов освоения по отдельной компетенции делится на количество оценочных средств в пропорции по усмотрению преподавателя.

Пример разбиения дескрипторов по двум компетенциям, заложенным в отдельной учебной дисциплине, и соответствующих им баллов показан в табл. 2.

Таблица 2

Оценивание результата освоения компетенций студентом
(например, УК1 и ОПК2)

ОС по комп. УК1	Максимальная возможная оценка B_i (балл)	Оценка, полученная студентом A_i (балл)
Количество дескрипторов – 1 (уметь)		
Тест	10	8
Реферат	10	9
Всего	20	17

ОС по комп. ОПК2	Максимальная возможная оценка B_i (балл)	Оценка, полученная студентом A_i (балл)
Количество дескрипторов – 2 (знать, уметь)		
Тест	8	6
Контр. раб.	8	4
Тест	8	5
Контр. раб.	8	6
Тест	8	4
Всего	40	25

Результаты освоения компетенций УК1 (формула 3) и ОПК2 (формула 4) составили:

$$Z_{\text{УК1}} = \frac{8+9}{10+10} 100 \approx 85\%; \quad (3)$$

$$Z_{\text{ОПК2}} = \frac{6+4+5+6+4}{8+8+8+8+8} 100 \approx 63\%. \quad (4)$$

Результат работы студента в рамках учебной дисциплины за определенный период (R). За семестр рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов освоения компетенций (формула 5):

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n}, \quad (5)$$

где Z_i – результаты освоения i -й компетенций, n – количество результатов освоения компетенций.

Например, результат работы студента в рамках учебной дисциплины за семестр при наличии в ней двух компетенций рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов освоения этих компетенций, что представлено в формуле 6:

$$R = \frac{85 + 63}{2} = 74 \%. \quad (6)$$

В случае если дисциплина изучается несколько семестров, то результат работы студента в рамках учебной дисциплины принимается равным средневзвешенной по количеству зачётных единиц трудоёмкости (ЗЕТ) каждого семестра (формула 7).

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i \cdot ZET)}{n}, \quad (7)$$

где R_1 – результат работы студента в рамках учебной дисциплины за i -й семестр, ZET – количество зачетных единиц, n – количество ZET .

Например, если дисциплина изучалась два семестра, по 2 ЗЕТ и 1 ЗЕТ соответственно, а результат работы студента в рамках учебной дисциплины за первый семестр $R_1 = 77 \%$ и $R_2 = 81 \%$, то общий результат работы студента в рамках учебной дисциплины составит (формула 8):

$$R = \frac{(77 \cdot 2 + 81 \cdot 1)}{3} = 78 \%. \quad (8)$$

На промежуточной аттестации студент может набрать не более 40 баллов, следовательно, сумма баллов за все оценочные процедуры промежуточной аттестации по конкретной дисциплине не может превышать 40 баллов. Пример разбиения оценочных средств и соответствующих им баллов в рамках промежуточной аттестации по освоению учебной дисциплины с двумя компетенциями показан в табл. 3.

Таблица 3
Разбиение оценочных средств и соответствующих им баллов в рамках промежуточной аттестации по освоению учебной дисциплины с двумя компетенциями УК1 и ОПК2

ОС для промежуточной аттестации	Максимально возможная оценка $Z_{\max}$ (балл)	Оценка, полученная студентом Z_i (балл)
УК1 – тест (реферат, эссе)	20	17
ОПК2 – письменный ответ на вопрос (решения задач, контрольных работ, тестирований)	20	13
Всего	40	30

Результат промежуточной аттестации (E) равен отношению суммы баллов, полученных по всем оценочным средствам, оценивающим освоение

компетенции, к сумме максимальных баллов по этим же оценочным средствам, представленный в процентах (формула 9).

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_{\max}} 100 (\%), \quad (9)$$

где Z_i – оценка, полученная студентом по всем оценочным средствам промежуточной аттестации; $Z_{\max}$ – максимально возможное количество баллов по этим же оценочным средствам (максимальная возможная оценка); n – количество ОС.

Результат промежуточной аттестации представлен в формуле 10:

$$E = \frac{17+13}{20+20} 100 \approx 75 \%. \quad (10)$$

Результат освоения дисциплины (S) равен среднеарифметическому значению результата работы студента в рамках учебной дисциплины за определенный период (R) и результату

промежуточной аттестации (E) (формула 11).

$$S = \frac{R+E}{2}, \quad (11)$$

где R – результат работы студента в рамках учебной дисциплины за определенный период, E – результат промежуточной аттестации.

Пример расчета показан в формуле 12:

$$S = \frac{74+75}{2} = 75\%. \quad (12)$$

На итоговой аттестации оценивается степень освоения всех компетенций учебного плана. Сумма баллов за все оценочные процедуры итоговой аттестации не может превышать 100 баллов. Пример разбиения оценочных средств и соответствующих им баллов в рамках итоговой аттестации показан в табл. 4.

Таблица 4

Разбиение оценочных средств и соответствующих им баллов в рамках итоговой аттестации

ОС для итоговой аттестации	Максимально возможная оценка $Z_{\max}$ (балл)	Оценка, полученная студентом Z_i (балл)
Устный доклад	30	24
Ответы на вопросы	50	41
Работа с оборудованием	20	13
Всего	100	78

Разбиение компетенций относительно оценочных средств итоговой аттестации по направлению подготовки прописываются индивидуально каждой выпускающей кафедрой.

Результат итоговой аттестации (Q) определяется как отношение суммы баллов, полученных по всем оценочным средствам в ходе аттестации, оценивающим освоение компетенции, к сумме максимальных баллов по этим

же оценочным средствам, представленный в процентах (формула 13).

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n q_{\max}} 100 (\%), \quad (13)$$

где q_i – оценка, полученная студентом по всем оценочным средствам с помощью одного оценочного средства; $q_{\max}$ – максимально возможное количе-

ство баллов по этим же оценочным средствам (максимальная возможная оценка); n – количество ОС.

Результат промежуточной аттестации представлен в формуле 14:

$$Q = \frac{24 + 41 + 13}{30 + 50 + 20} 100 = 78 \%. \quad (14)$$

По итогам результатов освоения дисциплины и результатов итоговой аттестации выставляются отметки по пятибалльной системе в соответствии с представленной ниже шкалой:

85 – 100 % – «отлично»;

70 – 84 % – «хорошо»;

55 – 69 % – «удовлетворительно».

На сегодняшний день принято оценку осуществлять в балльно-рейтинговой системе. Предложенный нами метод оценивает уровень подготовки студентов в процентных соотношениях, что позволяет его адаптировать к разным системам оценки без жесткой привязки к балльным шкалам, принятым в разных вузах.

Результаты измерения уровня сформированности компетенции студенты могут проследивать через электронное портфолио обучающегося (личный кабинет), формирующееся в электронной информационно-образовательной среде вуза.

Обсуждение. Проведенный анализ использования в образовательном процессе измерения сформированности компетенций студентов технических вузов – универсальных, общепрофессиональных и профессиональных – показал, что мнения экспертов подтверждают положительные эффекты от методологии исследования в системе образования, в частности [17]. Однако такие исследователи, как M. Nargiza,

M. Inobat и K. Dilnavoz, уже сегодня видят и негативные следствия измерения сформированности компетенций, основываясь на психологических особенностях формирования профессиональной компетентности у студентов технического вуза [24].

Влияние учебных компетенций у студентов вузов и внутривузовских программ для его продвижения представили ученые F. M. Sáez, A. E. Díaz, E. Panadero и D. V. Bruna проанализировав обзор статей, проиндексированных в основных базах, а именно: Scopus, Web of Science и SciELO. Авторы сделали вывод о необходимости разработки внутривузовских программ для продвижения учебных компетенций и руководства новыми исследованиями, ориентированными на вовлечение преподавателей вузов в этот процесс [26].

Как отметили V. Y. Stromov, P. V. Sysoyev и V. V. Zavyalov в настоящее время многие студенты чувствуют необходимость развития ряда дополнительных компетенций, которые позволят им значительно расширить свои трудовые и профессиональные возможности после окончания вуза [27].

Что касается мотивации обучения при помощи компетенций, то, по мнению J. M. Šafránková и M. Šikýř, многие работодатели ценят опытных работников как важнейший источник в своих организациях, требуют и ценят работников с соответствующими профессиональными знаниями, навыками и способностями, а значит, студенты должны быть готовы постоянно изучать и развивать необходимые знания и в этом неотъемлемым средством явля-

ются осваиваемые компетенции [28]. Настоящее исследование подтвердило, что эти проблемы открывают новые возможности для дальнейших исследований, ориентированных на рынок труда и возможности трудоустройства нового поколения рабочей силы.

Также дискуссионным аспектом нашего исследования является изучение оценки качества результата обучения студентов, свойственной системе высшего образования Европы.

Если же сравнить систему образования России с другими странами, то можно наблюдать четкое отличие – цель обучения. По-нашему мнению, российская система образования основывается на теоретической базе, т. е. главная задача – знания. В российских вузах студенты получают минимальный опыт работы по своей будущей специальности. Студентов не учат применять полученные знания на практике. За рубежом основная цель обучения – получение практических навыков. Второе отличие – профильность обучения. В российских высших учебных заведениях преподают большое количество учебных дисциплин, не связанных с будущей специальностью (профессией). За рубежом основное внимание уделяется профильным и смежным предметам. Третье отличие – стиль общения между преподавателем и обучающимся. В зарубежных странах преподаватель для студентов является наставником, помощником, что способствует уверенности в себе, самостоятельности будущих специалистов. В России же принято придерживаться авторитарного стиля.

Выводы. Итак, подводя итоги, можно с уверенностью утверждать,

что оценка качества результатов обучения в России требует трансформации нашего менталитета в определении содержания образования. Представленный вывод исследования даёт возможность сформулировать рекомендации по проведению оценки качества результатов подготовки студентов в системе профессионального образования, так, например, формирование программ и технологий обучения должны быть построены не так, как может и хочет преподаватель и кафедра, а так, как этого требуют будущая профессия и возможности студента; процедуры оценки должны ориентироваться на результаты обучения, а не на условия; все преподаватели и комиссии, участвующие в оценке качества образования, должны быть осведомлены о своих конкретных, четко определенных обязанностях и действуют в соответствии с ними; используемые критерии оценки должны соответствовать предполагаемым результатам обучения и должны быть доступными для всех преподавателей и студентов; все сотрудники, участвующие в реализации программы или ее компонентов, должны быть вовлечены в разработку и реализацию целостной оценочной стратегии.

Заключение. В качестве заключения стоит отметить, что измерение сформированности компетенций студентов должно быть основано на постоянном совершенствовании. При оценке качества формирования компетенций выпускников вуза необходим комплексный подход. Оценка должна проводиться с учетом потребностей работодателей, вуза и самого выпуск-

ника. Предложенную нами методику выполнения измерения сформированности компетенций мы не считаем совершенной, однако её можно применять для определения результатов освоения текущего, промежуточного и итогового видов контроля. На наш взгляд, данный метод является наиболее открытым, логически понятным и способным к развитию.

Литература

1. Аглямова З. Ш., Камашева Ю. Л., Шевченко Д. В. Об одном подходе к измерению сформированности компетенций // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 15 – 18.
2. Армашова-Тельник Г. С. Многоаспектность проблематики высшего учебного заведения в контексте формирования системы менеджмента качества // Труды X Междунар. науч.-практ. конф. «Управление качеством в современном вузе» (30 – 31 окт. 2012 г.). Вып. 10. СПб. : Изд-во МБИ, 2012. С. 17 – 19.
3. Братищенко В. В. Измерение сформированности компетенций студентов по данным текущей успеваемости // Университетское управление: практика и анализ. 2019. Т. 23. № 3. С. 69 – 78.
4. Братишко В. В., Кешиков К. А. Модель с латентными параметрами для оценивания компетенций студентов по данным текущей успеваемости // Известия Байкальского государственного университета. 2016. Т. 26. № 5. С. 811 – 817.
5. Бушмакина Н. С. Комплексные ситуационные задания по инженерной графике для студентов бакалавриата – будущих строителей // Интеграция образования. 2014. Т. 18. № 2 (75). С. 49 – 54.
6. Казакова Е. И., Тарханова И. Ю. Оценка универсальных компетенций студентов при освоении образовательных программ // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 5. С. 127 – 135.
7. Лукина В. С., Сибилева Е. В. Внутренняя оценка качества обучения в вузе // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2013. № 4. С. 130 – 134.
8. Маркова М. В. Анализ концепций и моделей управления качеством образовательной деятельности // Фундаментальные исследования. 2008. № 12. С. 4 – 56.
9. Сухорукова Д. В. Оценка качества высшего образования: традиционные подходы и международные рейтинговые системы // Высшее образование сегодня. 2018. № 9. С. 49 – 53.
10. Тарханова И. Ю. Формирование универсальных компетенций студентов вуза средствами учебной и производственной практики // Социально-политические исследования. 2019. № 1. С. 110 – 118.

11. Тащёва Н. Е. Декоративно-прикладное искусство как средство профессиональной подготовки студентов педагогических университетов // Психолого-педагогическое сопровождение субъектов образовательного процесса в условиях реализации новых образовательных стандартов : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2017. С. 224 – 227.
12. Трунова И. В., Емелина Л. А. Как оценить компетенции? // Аккредитация в образовании. 2013. № 3 (63). С. 82 – 83.
13. Харисова И. Г. Портфолио как средство оценки универсальных компетенций студента вуза // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 10 (133). С. 43 – 53.
14. Шабанов Г. А. Переход к подготовке кадров по обновленным образовательным стандартам как комплексная проблема // Высшее образование сегодня. 2018. № 12. С. 13 – 18.
15. Akhmetshin E. M., Makulov S. I., Talysheva I. A., Fedorova S. Y., Gubarkov S. Overcoming of intercultural barriers in the educational environment // *Man in India*. 2017. T. 97. № 15. Pp. 281 – 288.
16. Akhmetshin E. M., Vasilev V. L., Murtazina D. A., Aleynikova O. S., Averianova T. A., Aleksyuk I. O. Problems of digitalization of higher education in a small town. Paper presented at the Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020 // *Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth*. 2019. Pp. 1710 – 1716.
17. Baron M., Sasseville N., Doucet M., Bizot D. Development of professional competencies in social work and special education: A collaborative interdisciplinary project between Quebec university students // *International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*. 2019. № 14 (1). Pp. 79 – 93. doi:10.18848/2327-011X/CGP/v14i01/79-93.
18. Bochkareva T. N., Akhmetshin E. M., Korotkova A. L., Lyitkina N. L., Nasipov I. S., Khaliullina A. G. Research of students' cognitive activity // *Espacios*. 2017. T. 38. № 60. P. 32.
19. Bochkareva T. N., Drozdov V. A., Akhmetshin E. M., Prikhodko A. N., Gorbenko A. V., Zakieva R. R. Improving Information and Technical Support of HR Management System in the Educational Establishment. Paper presented at the Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference «Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020», 2018. Pp. 3582 – 3589.
20. Dieu H. D. T., Kim O. D. T., Bich H. N. V. (2018). Sustainable development of collaborative problem-solving competency for technical students through experiential learning (A case study in planning skills subject at ho chi minh city university of technology and education). Paper presented at the Proceedings 2018 4th International Conference on Green Technology and Sustainable Development. GTSD 2018. Pp. 505 – 510. doi:10.1109/GTSD.2018.8595682.

21. Di Giulio A., Defila R. (2017). Enabling university educators to equip students with inter- and transdisciplinary competencies // *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2017. № 18 (5). Pp. 630 – 647. doi:10.1108/IJSHE-02-2016-0030.
22. Koletvinova N. D., Flores, R. D. Priorities for the evaluation function of teacher education university students' competency-based training // *New Educational Review*. 2015. № 41 (3). Pp. 183-193. doi:10.15804/ner.2015.41.3.15.
23. Mesároš P., Mandičák T., Mesárošová M. Research-based education of key competencies of technical university students. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference «Surveying Geology and Mining Ecology Management». SGEM, 2014. № 3 (5). Pp. 679 – 686.
24. Nargiza M., Inobat M., Dilnavoz K. Psychological features of the formation of professional competency among students at a technical university // *International Journal of Scientific and Technology Research*. 2019. № 8 (12). Pp. 2313 – 2315.
25. Orekhova Y. Y., Badelina M. V. Role of students' scientific research in implementation of competency approach in technical university // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2019. № 10 (1). Pp. 2432 – 2438.
26. Sáez F. M., Díaz A. E., Panadero E., Bruna D. V. Systematic review on self-regulated learning competencies in university students and intracurricular programs for its promotion. [Revisión sistemática sobre competencias de autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios y programas intracurriculares para su promoción] // *Formacion Universitaria*. 2018. № 11 (6). Pp. 83 – 98. doi:10.4067/S0718-50062018000600083
27. Stromov V. Y., Sysoyev P. V., Zavyalov V. V. «School of competencies» as a technology for the development of students' additional competencies at classical university // *Vysshee Obrazovanie v Rossii*. 2018. № 27 (5). Pp. 20 – 29.
28. Šafránková J. M., Šikýř M. Sustainable development of the professional competencies of university students: Comparison of two selected cases from the Czech republic // *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2017. № 7 (2). Pp. 321 – 333. doi:10.9770/jssi.2017.7.2(12).
29. Zaripova I. M., Merlina N. I., Valeyev A. S., Upshinskaya A. E., Zaripov R. N., Khuziakhmetov A. N., Kayumova L. A. Methodological support for professional development of physical-mathematical sciences teachers, aimed at forming the project-technical competency of technical university students // *Review of European Studies*. 2015. № 7 (3). Pp. 313 – 318.

References

1. Aglyamova Z. Sh., Kamasheva Yu. L., Shevchenko D. V. Ob odnom podxode k izmereniyu sformirovannosti kompetencij // *Azimut nauchny`x issledovaniy: pedagogika i psixologiya*. 2018. T. 7. № 2 (23). S. 15 – 18.

2. Armashova-Tel`nik G. S. Mnogoaspektnost` problematiki vy`sshego uchebnogo zavedeniya v kontekste formirovaniya sistemy` menedzhmenta kachestva // Trudy` X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Upravlenie kachestvom v sovremennom vuze» (30 – 31 okt. 2012 g.). Vy`p. 10. SPb. : Izd-vo MBI, 2012. S. 17 – 19.
3. Bratishhenko V. V. Izmerenie sformirovannosti kompetencij studentov po dannym` tekushhej uspevaemosti // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2019. T. 23. № 3. S. 69 – 78.
4. Bratisheko V. V., Keshikov K. A. Model` s latentny`mi parametrami dlya ocenivaniya kompetencij studentov po dannym` tekushhej uspevaemosti // Izvestiya Bajkal`skogo gosudarstvennogo universiteta. 2016. T. 26. № 5. S. 811 – 817.
5. Bushmakina N. S. Kompleksny`e situacionny`e zadaniya po inzhenernoj grafike dlya studentov bakalavriata – budushhix stroitelej // Integraciya obrazovaniya. 2014. T. 18. № 2 (75). S. 49 – 54.
6. Kazakova E. I., Tarxanova I. Yu. Ocenka universal`ny`x kompetencij studentov pri osvoenii obrazovatel`ny`x programm // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2018. № 5. S. 127 – 135.
7. Lukina V. S., Sibileva E. V. Vnutrennyaya ocenka kachestva obucheniya v vuze // Intellect. Innovacii. Investicii. 2013. № 4. S. 130 – 134.
8. Markova M. V. Analiz koncepcij i modelej upravleniya kachestvom obrazovatel`noj deyatel`nosti // Fundamental`ny`e issledovaniya. 2008. № 12. S. 4 – 56.
9. Suxorukova D. V. Ocenka kachestva vy`sshego obrazovaniya: tradicionny`e podxody` i mezhdunarodny`e rejtingovy`e sistemy` // Vy`sshee obrazovanie segodnya. 2018. № 9. S. 49 – 53.
10. Tarxanova I. Yu. Formirovanie universal`ny`x kompetencij studentov vuza sredstvami uchebnoj i proizvodstvennoj praktiki // Social`no-politicheskie issledovaniya. 2019. № 1. S. 110 – 118.
11. Tashhyova N. E. Dekorativno-prikladnoe iskusstvo kak sredstvo professional`noj podgotovki studentov pedagogicheskix universitetov // Psixologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie sub``ektov obrazovatel`nogo processa v usloviyax realizacii novy`x obrazovatel`ny`x standartov : materialy` II Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. Novosibirsk : Izd-vo NGPU, 2017. S. 224 – 227.
12. Trunova I. V., Emelina L. A. Kak ocenit` kompetencii? // Akkreditaciya v obrazovanii. 2013. № 3 (63). S. 82 – 83.
13. Xarisoa I. G. Portfolio kak sredstvo ocenki universal`ny`x kompetencij studenta vuza // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2018. № 10 (133). S. 43 – 53.
14. Shabanov G. A. Perexod k podgotovke kadrov po obnovlennym` obrazovatel`nym` standartam kak kompleksnaya problema // Vy`sshee obrazovanie segodnya. 2018. № 12. C. 13 – 18.
15. Akhmetshin E. M., Makulov S. I., Talysheva I. A., Fedorova S. Y., Gubarkov S. Overcoming of intercultural barriers in the educational environment // Man in India. 2017. T. 97. № 15. Rr. 281 – 288.

16. Akhmetshin E. M., Vasilev V. L., Murtazina D. A., Aleynikova O. S., Averianova T. A., Aleksyuk I. O. Problems of digitalization of higher education in a small town. Paper presented at the Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020 // Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth. 2019. Rr. 1710 – 1716.
17. Baron M., Sasseville N., Doucet M., Bizot D. Development of professional competencies in social work and special education: A collaborative interdisciplinary project between Quebec university students // International Journal of Interdisciplinary Educational Studies. 2019. № 14 (1). Rr. 79 – 93. doi:10.18848/2327-011X/CGP/v14i01/79-93.
18. Bochkareva T. N., Akhmetshin E. M., Korotkova A. L., Lyitkina N. L., Nasipov I. S., Khaliullina A. G. Research of students' cognitive activity // Espacios. 2017. T. 38. № 60. R. 32.
19. Bochkareva T. N., Drozdov V. A., Akhmetshin E. M., Prikhodko A. N., Gorbenko A. V., Zakieva R. R. Improving Information and Technical Support of HR Management System in the Educational Establishment. Paper presented at the Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference «Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020», 2018. Rr. 3582 – 3589.
20. Dieu H. D. T., Kim O. D. T., Bich H. N. V. (2018). Sustainable development of collaborative problem-solving competency for technical students through experiential learning (A case study in planning skills subject at ho chi minh city university of technology and education). Paper presented at the Proceedings 2018 4th International Conference on Green Technology and Sustainable Development. GTSD 2018. Rr. 505 – 510. doi:10.1109/GTSD.2018.8595682.
21. Di Giulio A., Defila R. (2017). Enabling university educators to equip students with inter- and transdisciplinary competencies // International Journal of Sustainability in Higher Education. 2017. № 18 (5). Rr. 630 – 647. doi:10.1108/IJSHE-02-2016-0030.
22. Koletvinova N. D., Flores, R. D. Priorities for the evaluation function of teacher education university students' competency-based training // New Educational Review. 2015. № 41 (3). Rr. 183-193. doi:10.15804/tner.2015.41.3.15.
23. Mesároš P., Mandičák T., Mesárošová M. Research-based education of key competencies of technical university students. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference «Surveying Geology and Mining Ecology Management». SGEM, 2014. № 3 (5). Rr. 679 – 686.
24. Nargiza M., Inobat M., Dilnavoz K. Psychological features of the formation of professional competency among students at a technical university // International Journal of Scientific and Technology Research. 2019. № 8 (12). Rr. 2313 – 2315.
25. Orekhova Y. Y., Badelina M. V. Role of students' scientific research in implementation of competency approach in technical university // International Journal of Civil Engineering and Technology. 2019. № 10 (1). Rr. 2432 – 2438.

26. Sáez F. M., Díaz A. E., Panadero E., Bruna D. V. Systematic review on self-regulated learning competencies in university students and intracurricular programs for its promotion. [Revisión sistemática sobre competencias de autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios y programas intracurriculares para su promoción] // *Formacion Universitaria*. 2018. № 11 (6). Rr. 83 – 98. doi:10.4067/S0718-50062018000600083
27. Stromov V. Y., Sysoyev P. V., Zavyalov V. V. «School of competencies» as a technology for the development of students' additional competencies at classical university // *Vysshee Obrazovanie v Rossii*. 2018. № 27 (5). Rr. 20 – 29.
28. Šafránková J. M., Šikýř M. Sustainable development of the professional competencies of university students: Comparison of two selected cases from the Czech republic // *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2017. № 7 (2). Rr. 321 – 333. doi:10.9770/jssi.2017.7.2(12).
29. Zaripova I. M., Merlina N. I., Valeyev A. S., Upshinskaya A. E., Zaripov R. N., Khuziakhmetov A. N., Kayumova L. A. Methodological support for professional development of physical-mathematical sciences teachers, aimed at forming the projecttechnical competency of technical university students // *Review of European Studies*. 2015. № 7 (3). Rr. 313 – 318.

R. R. Zakieva

**RESEARCH METHODOLOGY FOR MEASURING THE FORMATION
OF UNIVERSAL, GENERAL PROFESSIONAL AND PROFESSIONAL
COMPETENCIES OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES**

In this study, an attempt is made to systematize the existing approaches to assessing the quality of the result of students' training. An algorithm of the methodology for evaluating the result of mastering the competencies of students at technical universities is proposed. The most significant scientific and practical results obtained during the study is the author's interpretation of the measurement of the formation of universal, general professional and professional competencies. The presented results and conclusions of the study make it possible to formulate recommendations for assessing the quality of the results of students' training in the professional education system. The practical significance lies in the fact that a methodology for measuring the formation of competencies has been developed, which can be used to determine the results of mastering the competencies of the current, intermediate and final types of control.

Key words: *quality of education, learning outcomes, quality assessment, competencies, educational standard, evaluation tools, point-rating system.*