

УДК 372.881.1

DOI: 10.26140/anip-2020-0901-0028

**БАЗОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТА КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

© 2020

AuthorID: 570341

Дмух Галина Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры
экономики, управления и информационных технологий*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, филиал в г. Артем
(692760, Россия, Артем, ул. Кооперативная, 6, e-mail: rabotartem@yandex.ru)*

Аннотация. Цель: В соответствии с ФГОС ВО компетентностная модель бакалавров, обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент», включает в себя 34 общих, общепрофессиональных и профессиональных компетенции. Цель работы - провести анализ компетенций, которыми должен обладать бакалавр, для определения базовой модели специалиста (под «базовой моделью» в данной работе будем понимать перечень компетенций, на которые оказывает непосредственное влияние изучение математических дисциплин). Методы: в данной были проанализированы учебный план, рабочие программы университета и должностные инструкции менеджера на предприятиях региона. Для сравнения уровня значимости произведен количественный анализ перечисленных требований к молодому специалисту на основе экспертных оценок. Задачей экспертного оценивания является получение количественного описания объекта управления путем обработки данных, полученных в результате направленного опроса специалистов-экспертов, принадлежащих к возможно большему числу различных направлений или научных школ в соответствующей области. Это позволяет рассмотреть объекты с различных точек зрения и ограждать исследование от ошибок, связанных с неправильной постановкой задачи. С помощью метода весовых коэффициентов важности, выделены основные компетенции, которые необходимо сформировать у студента в процессе вузовского обучения. Результаты: сформированы обобщенные требования к знаниям и умениям выпускника. В работе проведена экспертная оценка компетенций бакалавра. По результатам экспертной оценки, автором отобрано следующие 9 компетенций из 34 исходных, представленных в опросном листе. Предложена базовая модель специалиста для дальнейшего построения математической модели междисциплинарной интеграции на примере математических дисциплин.

Ключевые слова: менеджмент, основные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, модель специалиста, базовая модель специалиста, метод весовых коэффициентов важности, экспертные оценки.

**BASIC COMPETENCES OF THE SPECIALIST AS THE BASIS OF MATHEMATICAL
MODEL CONSTRUCTING OF INTERSUBJECT INTEGRATION**

© 2020

Dmukh Galina Yurievna, PhD in Pedagogy, Assistant Professor of Economics,
Management and Information Technology department*Vladivostok State University of Economics and Service, branch in Artem
(692760, Russia, Artem, Kooperativnaya, 6, e-mail: rabotartem@yandex.ru)*

Abstract. Aim: According to Federal Standard of Higher Education competence-based model of the bachelors studying in the Management 38.03.02 includes 34 general, all-professional and professional competences. The purpose of the work is to analyze the competences that the bachelor should have to determine the basic model of the specialist (by the "basic model" in this work we understand the list of competences directly influenced by the study of mathematical disciplines). Methods: the curriculum, the university's work programs and the manager's job descriptions at enterprises in the region is analyzed. In order to compare the level of importance, a quantitative analysis of the listed requirements for a young specialist was carried out on the basis of expert assessments. The purpose of expert evaluation is to obtain a quantitative description of the object of management by processing the data obtained from the sent survey of expert specialists belonging to as many different directions or scientific schools in the relevant field as possible. This allows to view objects from different perspectives and protect the study from errors associated with incorrect task setting. Using the method of weight coefficient of importance, the main competences, which need to be formed in the student in the process of university training, are identified. Results: generalized requirements to knowledge and skills of the graduate have been formed. The work carried out an expert assessment of the competence of the bachelor. Based on the results of the expert evaluation, the author selected the following 9 competences from 34 initial ones presented in the questionnaire. A basic model of a specialist is proposed for further constructing of a mathematical model of intersubject integration on the example of mathematical disciplines.

Keywords: management, basic, general professional and professional competencies, model of a specialist, basic model of a specialist, method of weighted coefficients of importance, expert evaluations.

В ходе обучения в высшем учебном заведении у студентов поэтапно формируется профессиональная компетентность, которая является основой профессионализма будущего выпускника. В соответствии с ФГОС ВО требования к подготовке бакалавров содержат перечень компетенций, которые должен приобрести студент в процессе вузовской подготовки. [1].

В данной статье используем термин «Компетентностная модель». Под «Компетентностной моделью» будем понимать перечень компетенций в соответствии с ФГОС. Компетентностная модель бакалавров, обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент», включает в себя две основные группы компетенций. Первая: общие и общекультурные. Компетенции этой группы необходимы выпускнику для того, чтобы свободно ориентироваться в современном мире, легко общаться с окружающими, быть готовым к дальнейшему личностному росту. Вторая группа – профессиональные компетенции, которые отражают профессиональные

знания, профессиональные умения и профессиональные навыки, которые выпускник будет использовать в своей будущей деятельности.

С внесение изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, появилась необходимость создания соответствующей модели будущего специалиста. Образовательный процесс необходимо выстраивать таким образом, чтобы постепенно сформировать у студента все составляющие элементы этой модели. [1], [9]. Дисциплины учебного плана в разной степени оказывают влияние на формирование той или иной составляющей будущей профессиональной компетенции выпускника. Наша задача выявить в ходе исследования, как и какие разделы математических дисциплин учебного плана, оказывают это влияние.

В соответствии с Приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 N 7 (ред. от 13.07.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки

38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата)» можно составить развернутую модель специалиста, включающую общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции [2].

Целью данной работы является построение базовой модели специалиста по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент. Под «базовой моделью» в данной работе будем понимать перечень компетенций, на которые оказывает непосредственное влияние изучение математических дисциплин. Для определения базовой модели специалиста были проанализированы учебный план, рабочие программы университета и должностные инструкции менеджера на предприятиях региона. В результате этого анализа сформированы обобщенные требования к знаниям и умениям выпускника.

Перечень требований, предъявляемых к молодому специалисту-менеджеру позволяет сделать следующие выводы:

1. В современных условиях, помимо профессиональных качеств, возросла роль личностного характера менеджера.

2. Увеличилась необходимость обладать интегрированными знаниями и умениями, позволяющими разбираться в различных сферах профессиональной деятельности.

3. Повысились требования к способностям и умениям осуществлять действия, которые экономически обоснованы и принимать оптимальные решения.

4. На производстве значительно выросла потребность в интегрированном владении информационными технологиями.

Несомненно, изменения требований к подготовке бакалавра-менеджера предполагают трансформацию технологии его подготовки. Необходимые изменения в учебном процессе связаны с использованием современных методов и форм обучения и, возможно, с некоторой корректировкой содержания учебных дисциплин и увеличения межпредметных связей разделов, изучаемых в ходе подготовки. Существует потребность проектирования современных технологий и форм обучения, которые основаны на межпредметной интеграции. Для дальнейшей разработки модели интеграционных связей между дисциплинами учебного плана необходимо выделить основные, наиболее важные компетенции, которыми должен обладать будущий специалист. Сравнение уровня значимости компетенций, перечисленных в ФГОС, достаточно сложная статистическая задача. Для этого необходимо провести и изучить экспертные оценки и, на основе этих оценок, сделать количественный анализ перечисленных компетенций. [1], [7], [8], [11], [12].

Существует достаточно много разновидностей методов экспертных оценок. Однако, большинство этих методов сводятся к двум основным классам: методам прямого ранжирования и методам попарного сравнения. Считается, что метод прямого ранжирования является наиболее корректным и, в результате его использования, получается наиболее точный результат исследования. Однако, есть некоторые сложности, возникающие при использовании этого метода. А именно: если эксперту приходится сравнивать достаточно большое число объектов (в нашем случае 34), то их достаточно сложно проанализировать правильно. Более комфортным для эксперта является способ, в котором необходимо сравнить два объекта и решить, какой из них оказывает оптимальное влияние на выходную функцию [3], [4].

В дальнейшем исследовании применим обладающий меньшей неопределенностью и более удобный для эксперта с психологической точки зрения метод весовых коэффициентов важности (ВКВ) [3].

В данной работе описан процесс сворачивания модели молодого специалиста экономического направления. Экспертов попросили заполнить опросный лист (в виде матрицы), где в качестве сопоставимых факторов X_i , X_j выступают общие, общекультурные и профессиональ-

ные компетенции ФГОС ВО.

Опросный лист представляет собой квадратную матрицу (a_{ij}), имеющую n строк и n столбцов, где n - коли-

чество компетенций, которые необходимо сформировать у студента в процессе обучения. Эксперту следует заполнить верхнюю треугольную часть матрицы. Принцип заполнения матрицы следующий. Если, по мнению эксперта, требование с номером i важнее требования с номером j , или эти требования являются равнозначными, либо эксперт затрудняется ответить, какое из двух требований более значимо, либо, по мнению опрашиваемого, требование j важнее требования i , эксперту необходимо поставить на пересечении i -ой строки и j -го столбца 2, либо 1, либо 0 соответственно.

Элементы матрицы, стоящие под главной диагональю, заполняет исследователь. На пересечении j -ой строки и i -го столбца следует поставить число, которое дополняет a_{ij} до 2. Элементы, стоящие на главной диа-

гонали матрицы, полагаем равными единице [1], [3], [10], [14].

Для того, чтобы определить коэффициент интегрированной важности $p_i(2)$ необходимо для каждого f по-

считать $p_f(1)$ – сумму элементов f -ой строки матрицы (a_{ij}), и параметра Ψ_f который равен двум, если $p_f(1) <$

$p_i(1)$; единице, если $p_f(1) = p_i(1)$ и нулю, если $p_f(1) >$

$p_i(1)$ УДК. Будем использовать формулу:

$$p_i(2) = \sum_{f=1}^n \Psi_f \cdot p_f(1) \quad f = \overline{1, n}.$$

Ранжирование компетенций было сделано с помощью весовых коэффициентов важности второго порядка:

$$b_i(2) = \frac{p_i(2)}{\sum_{i=1}^n p_i(2)}.$$

Описанный выше метод позволяет выяснить уровень компетентности опрашиваемого по исследуемому вопросу. Для этого следует вычислить значение внутренней непротиворечивости каждого l -го эксперта [1], [3], [5], [6].

$$q_l = \frac{n^3 - \left\{ \sum_{i=1}^n p_i(2) \right\}_l}{\frac{1}{3}(n^3 - n)}$$

Необходимо сравнивать этот коэффициент с граничным значением, которое полагается равным 0,5. В нашей работе значения q_l для всех опросных листов оказались

больше 0,5. Следовательно, эксперты сами себе не противоречат и их мнения можно использовать в дальнейших расчетах. В данной работе мы опросили достаточно много экспертов. Это значит, что можно считать, нормально распределенными ВКВ $b_i(2)$ для каждого i -го

эксперта. Далее, на основе данных таблиц, заполненных экспертами, были вычислены и занесены в сводную таблицу ВКВ. Исследуя данную таблицу были определены средние значения величин $b_i(2)$ (среднее арифметиче-

ское ВКВ i -ой компетенции для всех экспертов) и дисперсию $S^2\{b(2)\}$ (сумма значений $(b_i(2) - \bar{b}_i(2))^2$) возведен-

ная в квадрат для всех опрошенных, деленная на общее количество опрошенных) [1], [3]. Для того, чтобы вычислить выборочную дисперсию G следует найти значение критерия Кохнера, который представляет собой дробь в числителе которой максимальная выборочная дисперсия, в знаменателе сумма всех выборочных дисперсий [1], [3], [5], [6], [29]:

$$G = \frac{\max\{S_i^2(2)\}}{\sum_{i=1}^n S_i^2(2)}.$$

В результате вычислений было получено значение критерия Кохрена G , которое необходимо сравнить с табличным значением $G_{\alpha\alpha\alpha\alpha}(q; v_1; v_2)$. Где q - уровень

значимости; v_1 - число $m-1$ (m - число экспертов); v_2 -

число сравниваемых объектов n .

Еще одной проверкой справедливости выводов экспертизы считается вычисление коэффициента согласия. Вычисление коэффициента согласия будем проводить формуле [1], [3], [5], [6]:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\sum_{l=1}^m p_{il}(l) - m \right]^2}{\frac{1}{3} m \left[m(n^3 - n) - \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^m (t_i^3 - t_l) \right]},$$

Значение коэффициента согласия, вычисленного по данной формуле, составило $W=3,3$. Чтобы проверить значимость найденного коэффициента, следует сформировать критерий χ^2 Пирсона:

$$\chi^2 = m(n-1)W,$$

И, в дальнейшем, сравнить его табличным значением $\chi_{\alpha\alpha\alpha\alpha}^2(q; v = n-1)$. Если выполняется условие:

$$\chi^2 > \chi_{\alpha\alpha\alpha\alpha}^2,$$

то считаем, что вычисленный коэффициент согласия W является значимым, то есть полагаем, что мнения экспертов являются согласованными и в их высказываниях нет противоречий. Следовательно, полученное ранжирование $b_i(2)$ можно считать окончательным решением.

В ходе исследования все компетенции, которые необходимо сформировать у обучающегося, приобрели качественную характеристику. Перечень отобранных компетенций представляет собой базовую модель будущего бакалавра. В дальнейшем, опираясь на данную модель будем планировать процесс обучения [15]. Прежде всего, необходимо построить математическую модель интеграции учебных дисциплин. Для этого необходимо определить межпредметные связи и выявить уровень влияния каждого раздела математических дисциплин, изучаемых студентами на профессиональную компетентность будущего специалиста [1], [16-25].

По результатам статистической обработки данных, в работе были отобраны следующие 9 компетенций из 34 исходных, представленных в опросном листе:

1) способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

2) способностью правильно организовать свое рабочее время и постоянно повышать уровень своего образования;

3) способностью проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия;

4) владением навыками составления финансовой

отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем;

5) владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;

6) умением применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации;

7) способностью анализировать взаимосвязи между функциональными стратегиями компаний с целью подготовки сбалансированных управленческих решений;

8) владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;

9) способностью оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели.

В работе проведена экспертная оценка компетенций бакалавра. В ходе этой оценки, с использованием метода весовых коэффициентов важности, определены основные компетенции, которые необходимо сформировать у студента в процессе вузовского обучения [1], [26-28]. Для дальнейшего исследования планируется исследовать межпредметные связи дисциплин учебного плана и определить степень влияния каждого раздела математических дисциплин на формирование профессиональной компетенции будущего выпускника. Это необходимо сделать для того, чтобы оптимизировать учебный процесс с целью формирования у студентов высокой профессиональной компетентности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дмух, Г.Ю. Педагогические условия формирования профессиональной компетентности магистров электротехнического направления : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Дмух Галина Юрьевна; [Место защиты: Амур. гуманитар.-пед. гос. ун-т]. - Владивосток, 2010. - 198 с.
2. Приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 N 7 (ред. от 13.07.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».
3. Пульбере, А. И. Система мониторинга как средство управления качеством непрерывного технического образования : дис. ... д-ра пед. наук 13.00.08 / Пульбере Александр Иванович. - Ростов-н/Д., 2006. - 401 с.
4. Бешелев, С.Д.; Гурвич, Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок Серия: Математическая статистика для экономистов Издательство: М.: Статистика; Издание 2-е, перераб. и доп. 1980. - 263 с.
5. Экспертный метод весовых коэффициентов важности (Моделирование) <https://studopedia.info/2-59091.html>
6. Губин В. И., Осташков В. Н. Статистические методы обработки экспериментальных данных: Учеб. пособие для студентов технических вузов. - Тюмень: Изд-во «ТюмГНГУ», 2007. - 202 с.
7. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С. И. Архангельский. - М.: Высшая школа, 1980. - 368 с.
8. Байгушева И.А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 1. - С. 135.
9. Белоновская, И. Д. Формирование профессиональной компетентности специалиста: региональный опыт: монография. [Текст] / И. Д. Белоновская. - : ИРПО, 2005. - 351 с.
10. Горб, В. Г. Педагогический мониторинг в вузе: методология, теория, технологии [Текст] / В. Г. Горб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2003. - 387 с.
11. Деркач, А. А. Акмеология: пути достижения вершин профессионализма [Текст] / А. А. Деркач, Н. В. Кузьмина. - М.: РАГС, 1993. - с.
12. Пульбере, А. И. Учебно-научно-промышленный комплекс: основные задачи и перспективы развития [Текст] / А. И. Пульбере // Региональные особенности развития машино- и приборостроения, информационных технологий, проблемы и опыт подготовки кадров. - Тирасполь, 2004. - С. 26-33.

13. Зеер, Э. Ф. Профессиональная педагогика [Текст] / Э. Ф. Зеер. - М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1997. - 146 с.
14. Молчанов, И. Н. Мониторинг сферы высшего профессионального образования как комплексная система контроля и управления его развитием [Текст] / И. Н. Молчанов // Вопросы статистики. - 2002. - № 11. - С. 60-64.
15. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-02190-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
16. Современные образовательные технологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Л. Рыбцова [и др.] ; под общей редакцией Л. Л. Рыбцовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 92 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05581-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1140-8 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
17. Колодкина, Н.Н. Кооперативное обучение при изучении математических дисциплин в высшей школе // Балтийский гуманитарный журнал. 2015. № 1 (10). С. 122-124.
18. Таранцева, К.Р., Моисеев, В.Б., Пятирублевый, Л.Г. Математическое описание распознавания образов компетенций методом последовательного тестирования // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2015. Т. 3. № 6 (28). С. 144-151.
19. Кондаурова, И.К. Математическая подготовка студентов в вузе в контексте будущей профессиональной деятельности // Балтийский гуманитарный журнал. 2015. № 3 (12). С. 50-53.
20. Кочетова, Т.Н., Ильина, Л.А., Еремичева, О.Ю. Показатели и условия формирования профессиональных компетенций бакалавров технического вуза при изучении математических дисциплин // Самарский научный вестник. 2016. № 1 (14). С. 175-180.
21. Анишкин, В.Н., Бурцев, Н.П., Добудько, Т.В., Тюжина, И.В. Актуализация межпредметных связей при изучении математики и компьютерной графики бакалаврами педагогического образования // Балтийский гуманитарный журнал. 2016. Т. 5. № 4 (17). С. 145-148.
22. Попова, Н.В. О повышении качества математической подготовки экономистов // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 272-274.
23. Васильева, Е.В., Селиверстова, Л.В. Развитие некоторых личностных и метапредметных компетенций среднего общего образования с использованием командных математических игр // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 197-200.
24. Алехина, М.А., Есаулова, И.В. Формирование профессиональной компетентности студентов экономических направлений в процессе изучения математических дисциплин // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2015. Т. 3. № 6 (28). С. 49-53.
25. Павлова, Е.С., Никитина, М.Г. Формирование творческого подхода к математическому материалу у школьников и студентов // Балтийский гуманитарный журнал. 2015. № 1 (10). С. 133-135.
26. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебное пособие / П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский ; под редакцией В. А. Сластенина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-07122-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
27. Хуторской, А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Текст] / А.В.Хуторской // Инновации в общеобразовательной школе. Методы обучения: Сб. научных трудов. — М.: ГНУ ИСМО РАО, 2006. — С. 65-79.
28. Методика преподавания: оценка профессиональных компетенций у студентов : учебное пособие для вузов / В. Н. Белкина [и др.] ; под редакцией В. Н. Белкиной. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-08013-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
29. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09002-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Статья поступила в редакцию 21.11.2019

Статья принята к публикации 27.02.2020