

ДОМИНИРУЮЩАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Гузель Шарипжановна Шкаберина, доцент

Тел.: 8 908 209 26 08, e-mail: z_guzel@mail.ru

Сибирский государственный технологический университет

http://www.sibstu.kts.ru

Галина Михайловна Рудакова, к.ф.-м.н., профессор

Тел.: 8 983 150 75 29, e-mail: gmrfait@gmail.com

Сибирский государственный технологический университет,

http://www.sibstu.kts.ru

В статье идет речь о статистической значимости связи между временем освоения компетенции и весом компетенции на примере основной образовательной программы «Программная инженерия».

Ключевые слова: коэффициента корреляции Пирсона, критерий t-Стьюдента, компетенция, основная образовательная программа, рабочая программа дисциплины.

Согласно ГОС ВО направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 229 «...в результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции» [1].

Компетентностный подход – это подход к образовательному процессу, «в первую очередь, с позиции его ожидаемых результатов, выраженных в форме компетенций. ...Компетенция = (Знание + Умение) × Отношение» [2].

Многолетний опыт подготовки специалистов в области ИТ отрасли, позволяет утверждать, что требования работодателей меняется как минимум раз в два года, а это значит, что и знаниевые компетенции устаревают, и следовательно надо уметь предвидеть появление новых компетенций, расставлять акценты на перспективные компетенции [3; 4].

Анализу состава компетенций в одной основной образовательной программе (ООП) посвящена данная работа.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» реализует основную образовательную программу (ООП) по направлению «Программная инженерия».



Г.Ш. Шкаберина

При реализации ООП и ее освоения выпускник должен обладать 37 компетенциями, из них 9 общекультурными, 4 общепрофессиональными и 24 профессиональными. Проанализируем ООП в части составления учебного плана для выпускников 2015 года.

Рассмотрим вопрос о статистической важности связи между временем освоения компетенции и её нормированным весом. С помощью коэффициента корреляции Пирсона определим силу и направление корреляционной связи между двумя признаками. С помощью критерия t-Стьюдента рассчитаем статистическую значимость полученного эмпирического значения коэффициента корреляции.

В связи с этим выдвигаем гипотезы о том, что:

- 1 Время на освоение компетенций в каждой конкретной дисциплине распределяется равномерно;
- 2 Корреляция между временем освоения компетенции и весом компетенции не отличается от нуля;



Г.М. Рудакова

3 Корреляция между временем освоения компетенции и весом компетенции достоверно отличается от нуля.

В учебном плане по каждой дисциплине сформирован набор компетенций, который должны освоить студенты данного направления. Нами рассчитаны нормированные веса каждой компетенции, которые участвуют в освоении ООП (рис. 1).

Из анализа ООП следует, что наиболее значима и ценна компетенция ПК-12 (способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования), она должна быть освоена в 11 дисциплинах, и времени на ее освоение необходимо 1368 часов (38 ЗЕ). Менее значима компетенция ПК-9 (владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий), находится на последнем месте по значимости, осваивается она только в одной дисциплине, и для освоения необходимо студенту 18 часов.

Коэффициент корреляции Пирсона позволяет определить силу и направление корреляционной связи между двумя признаками, в нашем случае между временными затратами на освоение компетенции и весовым коэффициентом компетенции.

В общем виде формула для подсчета коэффициента корреляции такова:

$$r_{xy} = \frac{n * \sum (x_i * y_i) - (\sum x_i * \sum y_i)}{\sqrt{(n * \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2) * (n * \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}, \quad (1)$$

где x_i – значения временных затрат на освоение компетенции;

y_i – значения нормированного веса компетенции;

n – объем выборки, взятой из таблицы.

В таблице представлены промежуточные значения переменных для расчета коэффициента корреляции: первоначальные значения x_i и y_i ; произведения переменных x_i и y_i ; квадраты переменных значений переменных x_i и y_i ; суммы всех вышеперечисленных величин.

Далее вычисляем эмпирическую величину коэффициента корреляции по формуле 1, подставляя значения из таблицы. Получаем величину $r_{xy}=0.7725$.

Затем определяем критические значения коэффициента корреляции r -Пирсона для $n = 37$, они составляют: $r_{кр}=0.325$ для $\alpha \leq 0,05$, $r_{кр}=0.418$ для $\alpha \leq 0,01$.

Эмпирическая величина коэффициента корреляции $r_{xy}=0.7725$ превышает критические значения для разных α , корреляция между временем освоения компетенции и весом компетенции отличается от нуля, в связи с этим гипотезу 2 отвергаем.

С помощью критерия t -Стьюдента рассчитаем статистическую значимость полученного эмпирического значения коэффициента корреляции по формуле:

$$t = r_{xy} * \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}, \quad (2)$$

Получаем величину $t=7.196951$.

Затем определяем критические значения критерия t -Стьюдента для $df=37-2=35$, они составляют $t_{кр}=2.030$ для $\alpha \leq 0,05$, $t_{кр}=2.724$ для $\alpha \leq 0,01$.

Сопоставив статистическую значимость эмпирической величины коэффициента корреляции $t=7.196951$ с критическими значениями для разных α , видим, что она превышает их, поэтому корреляция между временем освоения компетенции и весом компетенции отличается от нуля, в связи с этим гипотезу 2 отвергаем и принимаем гипотезу 3.

Делаем вывод, что связь между временем освоения компетенции и весом компетенции статистически важна (высокая значимая корреляция $\alpha \leq 0,01$) и корреляция положительна: чем весомее компетенция, тем больше необходимо временных затрат на ее осваивание, и наоборот. Также это подтверждается рисунком 2, на котором представлена прямо пропорциональная зависимость. Также необходимо сбалансировать вес компетенций таким образом, чтобы гипотеза 1 не была отвергнута, а принята.

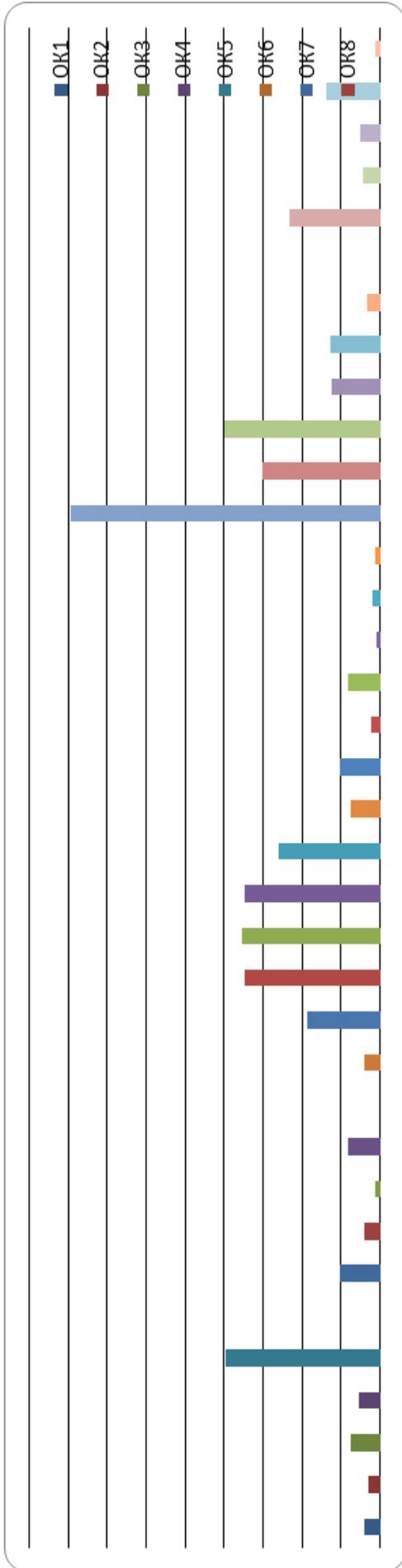


Рис.1. Нормированный вес компетенций ООП

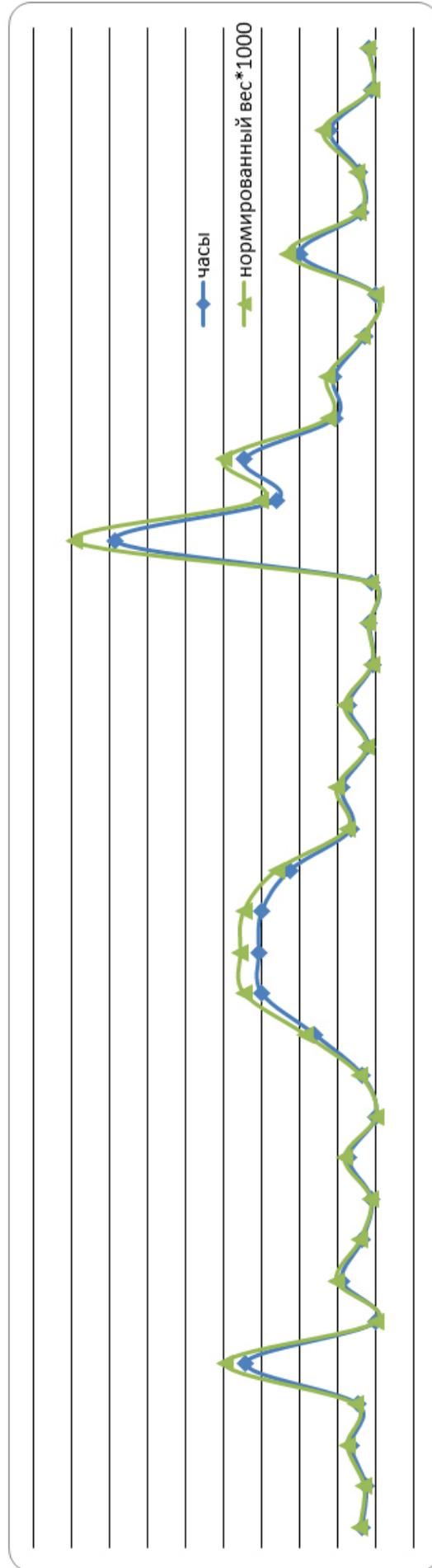


Рис.2. Зависимость временных затрат и нормированного веса компетенций

Промежуточные значения для расчета коэффициента корреляции

№ компетенции	компетенции	X	Y	X*Y	X*X	Y*Y
1	ОК1	72	0,008333	0,6	5184	6,94444E-05
2	ОК2	54	0,00625	0,3375	2916	3,90625E-05
3	ОК3	132	0,015278	2,016666667	17424	0,00023341
4	ОК4	96	0,011111	1,066666667	9216	0,000123457
5	ОК5	684	0,079167	54,15	467856	0,006267361
6	ОК6	0	0	0	0	0
7	ОК7	180	0,020833	3,75	32400	0,000434028
8	ОК8	72	0,008333	0,6	5184	6,94444E-05
9	ОК9	24	0,002778	0,066666667	576	7,71605E-06
10	ОПК1	144	0,016667	2,4	20736	0,000277778
11	ОПК2	0	0	0	0	0
12	ОПК3	72	0,008333	0,6	5184	6,94444E-05
13	ОПК4	324	0,0375	12,15	104976	0,00140625
14	ПК1	600,6	0,069514	41,75004167	360720,36	0,004832181
15	ПК2	615	0,071181	43,77604167	378225	0,005066671
16	ПК3	600,6	0,069514	41,75004167	360720,36	0,004832181
17	ПК4	450	0,052083	23,4375	202500	0,002712674
18	ПК5	129,6	0,015	1,944	16796,16	0,000225
19	ПК6	180	0,020833	3,75	32400	0,000434028
20	ПК7	42	0,004861	0,204166667	1764	2,36304E-05
21	ПК8	144	0,016667	2,4	20736	0,000277778
22	ПК9	18	0,002083	0,0375	324	4,34028E-06
23	ПК10	36	0,004167	0,15	1296	1,73611E-05
24	ПК11	24	0,002778	0,066666667	576	7,71605E-06
25	ПК12	1368	0,158333	216,6	1871424	0,025069444
26	ПК13	522	0,060417	31,5375	272484	0,003650174
27	ПК14	691,2	0,08	55,296	477757,44	0,0064
28	ПК15	214,2	0,024792	5,310375	45881,64	0,000614627
29	ПК16	223,2	0,025833	5,766	49818,24	0,000667361
30	ПК17	61,2	0,007083	0,4335	3745,44	5,01736E-05
31	ПК18	0	0	0	0	0
32	ПК19	399,6	0,04625	18,4815	159680,16	0,002139063
33	ПК20	78	0,009028	0,704166667	6084	8,15008E-05
34	ПК21	90	0,010417	0,9375	8100	0,000108507
35	ПК22	241,2	0,027917	6,7335	58177,44	0,00077934
36	ПК23	21,6	0,0025	0,054	466,56	0,00000625
37	ПК24	36	0,004167	0,15	1296	1,73611E-05
	Сумма	8640	1	579,0075	5002624,8	0,067014757

Проведенные исследования позволяют сделать следующий вывод: необходимо хотя бы раз в пять лет серьезно пересматривать ООП, дабы не прийти к однобокой подготовке бакалавров.

Компетенции могут менять свое доминирующее положение, могут смещаться по шкалам ранжирования, акцент же на одну компетенцию, наверное, возможен, но это тоже требует дополнительного исследования.

Литература

1. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2016. URL: <http://fgosvo.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Богословский В.А. и др., Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов: Учебно-методическое пособие / Под ред. С.В. Коршунова. – М.: МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 212 с. URL: <https://www.hse.ru/data/2011/05/05/1213526074/1>

3. Пискунова Е.М. Определение компетенций в образовательных программах. URL: yspu.org/trn_level_edu/6/opred_komp.doc, свободный

4. Кох Е.Л., Фрейман В.И., Южаков А.А. Обработка и дешифрация результатов контроля составляющих компонентной структуры компетенций // Образовательные ресурсы и технологии. 2015. № 4 (12). С. 50-56.

Dominant competence in the basic educational program

Guzel Sharipzhanovna Shkaberina, Associate Professor

Galina Mikhailovna Rudakova, PhD, Professor

The article deals with statistically significant relationship between competence mastering time and competence weight by an example of the basic educational program "Software engineering".

Keywords – Pearson product moment correlation coefficient, Student's t-criterion, competence, the primary education program, the program of the discipline.

УДК 004.942

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ АНОДНОГО УЗЛА АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ САПР

Антон Викторович Завизин, аспирант

Тел.: 8 902 980 8182, e-mail: zavizin.anton@yandex.ru

Сибирский федеральный университет

<http://icmim.sfu-kras.ru>

Татьяна Валериевна Пискажова, д.т.н., зав. кафедрой

Тел.: 8 963 267 1709, e-mail: piskazhova@yandex.ru

Сибирский федеральный университет

<http://icmim.sfu-kras.ru>

Алексей Викторович Линейцев, ст. преподаватель

Тел.: 8 902 923 6268, e-mail: diksonavl@mail.ru

Сибирский федеральный университет

<http://icmim.sfu-kras.ru>