

УДК519.87, 378.1, 378.2, 33

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА С ЦЕЛЬЮ МАКСИМАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА

В.И. Глотов, Д.В. Домашова,
Н.А. Евстифеева,
Е.Е. Писарчик, Д.И. Чукова,
Ю.А. Чиханчин

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ МИФИ

В статье рассматриваются проблемы формирования перечня профессиональных компетенций выпускников образовательных программ, предлагается методика, позволяющая выработать оптимальный перечень дополнительных компетенций, которые требуется ввести для обеспечения возможностей выполнения трудовых действий, заявленных в профессиональном стандарте.

Ключевые слова: *перечень компетенций, образовательный стандарт, профессиональный стандарт, специалист по финансовому мониторингу, шкала Саати.*

Один из главных показателей глобальной конкурентоспособности высшего учебного заведения является подготовка кадров, способных без дополнительного обучения приступить к решению задач, которые ставит работодатель, и делать это на высоком профессиональном уровне. В последние годы в России особое внимание уделяется разработке и внедрению профессиональных стандартов, а это означает, что высшее образование должно научиться оперативно и точно «настраивать» свои основные образовательные программы (ООП) на соответствующие профессиональные стандарты, а именно: разработать механизмы перехода от профессионального стандарта к компетенциям образовательного стандарта и сформировать на основе профессионального стандарта перечень профессиональных компетенций, которые позволят своевременно реализовывать требования работодателей.

В соответствии с концепцией разработки Федеральных государственных образовательных стандартов 4 поколения (ФГОС4) развитие профессионального образования в первую очередь должно быть

COLLATING A LIST OF ACADEMIC COMPETENCIES TO ACHIEVE MASTERY OF PROFESSIONAL STANDARDS

V. I. GLOTOV, J.V. DOMASHOVA,
N.A. EVSTIFEEVA, D.I. CHUKOVA,
YU.A. CHIKHANCHIN

This article discusses the problems of preparing a list of professional competencies for the graduates of educational programs and offers the best approaches to work out the optimal list of additional competencies needed to carry out the working activities as stated in the professional standards.

KEYWORDS: *list of competencies, educational standard, professional standard, financial monitoring specialist, Saaty rating scale.*

нацелено на удовлетворение требований к специалистам, предъявляемые рынком труда. В концепции разработки Федеральных государственных образовательных стандартов 4 поколения отмечается, что по ряду позиций новая редакция стандарта ФГОС3+ сохранила присущие предыдущей версии недостатки, а именно: недостаточную связь заявленных результатов освоения программ (компетенций выпускников) с предполагаемыми областями, объектами и задачами профессиональной деятельности выпускников. Также отмечается сохраненная нечеткость формулировок и количественная избыточность результатов освоения программы (компетенций), число которых в разных стандартах изменяется от 26 до 76;

В соответствии с концепцией ФГОС4 содержание образования будет выражено через единые универсальные компетенции, которые будут задаваться в целом для образовательного уровня; общепрофессиональные компетенции, определяемые для каждой укрупненной группы.

Также при разработке образовательной программы организация (ВУЗ) будет вправе дополнить

набор универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников программ. При этом профессиональные компетенции должны будут формулироваться разработчиками образовательной программы (ВУЗом) с учетом положений профессиональных стандартов (обобщенные трудовые функции, трудовые функции, трудовые действия) и других требований работодателей и объединений работодателей. Таким образом, содержание ООП должно быть сформировано на основе профессиональных стандартов.

В соответствии с Федеральным законом от 2 мая 2015 г. № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации» и статьи 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», вступающим в силу с 1 июля 2016 г., применение профессиональных стандартов работодателями с 1 июля 2016 г. станет обязательным в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения трудовой функции, если такие требования установлены ТК РФ, другими федеральными законами или иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Профессиональные стандарты утверждаются Приказами Министерства труда и социальной защиты РФ. Приказы являются нормативными правовыми актами, поэтому носят обязательный характер для всех физических и юридических лиц.

Профстандарты решено было вводить более трех лет назад, в рамках федеральной программы, инициированной Указом Президента РФ №597 от 7 мая 2012 г. «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики», потому что «устаревшие» справочники, составляющие основу прежней системы квалификаций (ЕТКС – по работам и профессиям рабочих, ЕКС - по должностям руководителей, специалистов и служащих) включали более 8 тыс. профессий, тогда как «базовых» профессий на самом деле раз в десять меньше [1]. Подготовкой профстандартов во всех сферах экономики занимается Минтруда - стандарты утверждают приказами министерства после одобрения экспертным советом. На данный момент, согласно реестру профессиональных стандартов, размещенному на портале Росминтруда уже разработано и утверждено более 550 стандартов [2]. Всего к началу 2016 г. намечено принять 800 профстандартов, а к 2017 г., как планируется, на профстандарты должны перейти все отрасли.

Важная роль профессиональных стандартов состоит в обеспечении взаимосвязи между профессиональной образовательной подготовкой кадров и требованиями государственных органов и частных организаций, работающих в соответствующей сфере.

Концепцией ФГОС⁴ предусмотрено, что область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности выпускников также формулируются разработчиками образовательных программ на основе

В. И. ГЛОТОВ, Д. В. ДОМАШОВА,
Н. А. ЕВСТИФЕЕВА, Е. Е. ПИСАРЧИК,
Д. И. ЧУКОВА, Ю. А. ЧИХАНЧИН
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА С ЦЕЛЬЮ
МАКСИМАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА

профессиональных стандартов. Стратегическая роль профессиональных стандартов – обеспечение взаимодействия сферы труда и образовательной сферы.

Так как в зону самостоятельного выбора ВУЗа будет предоставлен выбор профессиональных компетенций (ПК) по профилю программы и дополнение его перечня, то задача грамотного их выбора с целью максимального удовлетворения требований к специалистам, предъявляемых рынком труда, приобретает особую актуальность.

Для формирования перечня компетенций была разработана специальная методика. Она может быть использована для выявления ключевых компетенций, которые нужно реализовать в первую очередь для формирования навыков выполнения трудовых действий.

Для эффективной подготовки кадров крайне важно, чтобы требования, предусмотренные профессиональным стандартом в части трудовых функций и отдельных трудовых действий, были реализованы через компетенции, формируемые в процессе обучения.

Проведем следующую формализацию задачи.

Имеются в распоряжении:

- 1) федеральный образовательный стандарт (ОС), представленный компетенциями;
- 2) профессиональный стандарт, представленный перечнем обобщенных трудовых функций (ОТФ), трудовых функций (ТФ) и соответствующих им трудовых действий (ТД).

Требуется: на основе анализа образовательного стандарта и профессионального стандарта выработать оптимальный перечень дополнительных компетенций, которые требуется ввести для обеспечения возможностей выполнения трудовых действий, заявленных в профессиональном стандарте.

Для решения задач, связанных с формированием перечня компетенций, предлагается методика, позволяющая осуществить переход от трудовых действий профессионального стандарта к компетенциям образовательного стандарта.

Основные этапы предлагаемой методики представлены на рис. 1.

Методика предусматривает следующие этапы:

1 Этап. Выявление текущей степени покрытия компетенциями ФГОС трудовых действий, сформулированных в профессиональном стандарте:

- 1.1. Формирование матрицы «компетенции ОС – трудовые действия ПС»;
- 1.2. Расчет степени покрытия компетенцией трудового действия трудовой функции;
- 1.3. Оценка степени важности трудовых действий для трудовых функций;
- 1.4. Проверка согласованности экспертов;
- 1.5. Расчет текущей степени покрытия трудовой функции компетенциями;
- 1.6. Расчет текущей степени покрытия обобщенной трудовой функции компетенциями



Рис. 1.
Этапы методики формирования перечня компетенций

1.7. Оценка значимости отдельной компетенции для реализации трудовой функции.

2 Этап. Добавление компетенций в стандарт:

2.1. Формирование матрицы «компетенции ОС – трудовые действия ПС + дополнительные компетенции»;

2.2. Формирование ядра дополнительных компетенций.

2.3. Формирование окончательного перечня дополнительных компетенций.

Рассмотрим все этапы подробно.

1 этап. Выявить текущую степень покрытия компетенциями ФГОС трудовых действий, сформулированных в ПС.

1.1. Сформировать матрицу «компетенции ОС – трудовые действия ПС».

Данные матрицы формируются для всех обобщенных трудовых функций профессионального стандарта (табл. 1).

где $T\Phi_i$ – i -ая трудовая функция; V_{ij} – значимость (вес) j -го трудового действия для выполнения i -ой трудовой функции; $ТД_{ij}$ – j -ое трудовое действие i -ой трудовой функции; K_j – j -ая компетенция; d_{ij}^k – степень покрытия k -ой компетенцией j -трудового действия i -ой трудовой функции, безразмерные балльные оценки.

1.2. Расчет степени покрытия компетенцией трудового действия соответствующей трудовой функции

Элементы матрицы d_{ij}^k задаются экспертно, являются безразмерными балльными оценками, показывают насколько владение компетенцией обеспечивает возможность выполнения соответствующего трудового действия. Экспертами могут быть ведущие специалисты соответствующей профессиональной сферы, а также высококвалифицированные преподаватели

профессиональных и специальных дисциплин.

Рассмотрим работу на демонстрационном примере небольшой размерности. Пусть имеется одна ОТФ, состоящая из трех трудовых функций ТФ1, ТФ2 и ТФ3. При этом ТФ1 содержит 5 ТД, ТФ2 – 4 ТД, а ТФ3 – 6 ТД.

1.3 Оценка степени важности трудовых действий для трудовых функций

Веса V_{ij} , характеризующие значимость j -го трудового действия для выполнения i -ой трудовой функции будут рассчитаны на основе процедуры опроса экспертов, выявляющей соответствующие степени предпочтения. Чтобы определить веса V_{ij} трудовых действий, необходимо определить степени значимости трудовых действий для трудовой функции, к которой они относятся.

Будем использовать для этого метод парных сравнений Саати, применяемый в теории нечетких множеств и при анализе иерархий. Сложность использования этого метода заключается в необходимости нахождения собственного вектора матрицы парных сравнений, которая задается с помощью специально предложенной шкалы.

Будем применять метод, также использующий матрицу парных сравнений элементов универсального множества [3]. Но, в отличие от метода Саати, он не требует нахождения собственного вектора матрицы, т.е. освобождает от трудоемких процедур решения характеристических уравнений.

Данная матрица S обладает следующими свойствами:

1. ее диагональные элементы равны единице, т.е. $s_{ij}=1, i=1, \dots, n$.

2. элементы, симметричные относительно главной диагонали, связаны зависимостью $s_{ij} = \frac{1}{s_{ji}}$ она транзитивна, т.е. $s_{ik} \times s_{kj}$.

Наличие этих свойств приводит к тому, что при известных элементах одной строки матрицы S легко определить элементы всех других строк. Мы будем использовать элементы первой строки. А если известна первая строка, т.е. элементы $s_{1j}, j=1, \dots, n$, то произвольный элемент s_{ij} находится по формуле:

$$s_{ij} = \frac{s_{kj}}{s_{ki}},$$

то произвольный элемент находится. Для экспертных оценок элементов матрицы S можно использовать 9 балльную шкалу Саати. Правомочность этой шкалы доказана теоретически. В нашем случае шкала формируется в соответствии с таблицей 2.

Если, наоборот, ТД1 обладает преимуществом над ТД_і, то в ячейку матрицы записывается обратное значение к степени значимости. Таким образом, для получения каждой матрицы эксперт выносит всего $(n - 1)$ суждений (здесь n — порядок матрицы парных сравнений), а не n^2 .

На основе заполненных экспертами строк рассчитываются остальные элементы матрицы парных сравнений для каждого эксперта. Далее определяются значения весов для каждого трудового действия (ТД) каждой трудовой функции (ТФ) каждой обобщенной трудовой функции (ОТФ) с помощью формулы:

$$V_{ab} = \frac{\sum_{j=1}^n S_{bj}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij}}$$

где n – количество ТД в ТФ, a – номер ТФ, b – номер ТД в рамках ОТФ, S_{ij} – элементы матрицы парных сравнений.

Пример рассчитанной матрицы для ТФ1 на основе определенных экспертом элементов первой строки и весов представлен в таблице 3, остальные строятся аналогично.

1.4. Проверка согласованности экспертов

Проверка согласованности экспертов может проводиться на основе расчета оценки ранговых коэффициентов корреляции Спирмена и Кендалла, а также на основе коэффициента конкордации.

Для расчета коэффициента конкордации воспользуемся надстройкой AtteStat пакета Excel. В этой надстройке нам понадобится модуль KNOW – Экспертные оценки, экспертные значения весов представлены в таблице 4.

В.И. ГЛОТОВ, Д.В. ДОМАШОВА,
Н.А. ЕВСТИФЕЕВА, Е.Е. ПИСАРЧИК,
Д.И. ЧУКОВА, Ю.А. ЧИХАНЧИН
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА С ЦЕЛЬЮ
МАКСИМАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА

ТАБЛИЦА 2.

Шкала отношений Саати (степени значимости действий)

Степень значимости	Определение
1	отсутствие преимущества ТД _i над ТД ₁
3	слабое преимущество ТД _i над ТД ₁
5	существенное преимущество ТД _i над ТД ₁
7	явное преимущество ТД _i над ТД ₁
9	абсолютное преимущество ТД _i над ТД ₁
2, 4, 6, 8	промежуточные сравнительные оценки

ТАБЛИЦА 3.

Расчет матрицы парных сравнений и весовых коэффициентов трудовых действий для одного эксперта

ТФ1	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	веса
ТД1	1,00	0,20	0,20	0,20	0,33	0,05
ТД2	5,00	1,00	1,00	1,00	1,67	0,26
ТД3	5,00	1,00	1,00	1,00	1,67	0,26
ТД4	5,00	1,00	1,00	1,00	1,67	0,26
ТД5	3,00	0,60	0,60	0,60	1,00	0,16

ТАБЛИЦА 1.

Матрица «компетенции ОС – трудовые действия ПС»

ОТФ				Значимость компетенции для ТФ
Компетенции	$ТФ_1$	...	$ТФ_n$	
	$V_{11} \dots V_{l_1}$	...	$V_{n1} \dots V_{nl_n}$	
	$ТД_{11} \dots ТД_{l_1}$	...	$ТД_{n1} \dots ТД_{nl_n}$	
K_1	$d_{11}^1 \dots d_{l_1}^1$	...	$d_{n1}^1 \dots d_{nl_n}^1$	Z_1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
K_m	$d_{11}^m \dots d_{l_1}^m$	...	$d_{n1}^m \dots d_{nl_n}^m$	Z_m
Сумма	$\sum_{k=1}^m d_{11}^k \dots \sum_{k=1}^m d_{l_1}^k$	...	$\sum_{k=1}^m d_{n1}^k \dots \sum_{k=1}^m d_{nl_n}^k$	
Взвешенная сумма	$V_{11} \sum_{k=1}^m d_{11}^k \dots V_{l_1} \sum_{k=1}^m d_{l_1}^k$	...	$V_{n1} \sum_{k=1}^m d_{n1}^k \dots V_{nl_n} \sum_{k=1}^m d_{nl_n}^k$	
Степень овладения ТФ	$\sum_{j=1}^{l_1} V_{1j} \sum_{k=1}^m d_{1j}^k$	...	$\sum_{j=1}^{l_n} V_{nj} \sum_{k=1}^m d_{nj}^k$	
Степень овладения ОТФ	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{l_i} V_{ij} \sum_{k=1}^m d_{ij}^k$			

Таким образом, выборочное значение коэффициента конкордации между экспертными оценками составило $\hat{W}(5) = 0,49$, уровень значимости 0,04. Данное значение не является достаточно высоким, но если не учитывать мнение пятого эксперта (Э5), то оно существенно повысится: $\hat{W}(5) = 0,85$, уровень значимости $p = 0,008 < 0,01$.

На основе полученных выводов о согласованности экспертов будут окончательно формироваться элементы матрицы «компетенции ОС – трудовые действия ПС» и веса трудовых действий в рамках трудовых функций. Если профессионализм экспертов считается равноценным, то в результате расчетов мнения «несо-

гласованных» экспертов могут просто не учитываться. Окончательные значения всех нужных величин формируются путем усреднения мнений «согласованных» экспертов. Проверки согласованности экспертов должны проводиться аналогичным образом после всех проводимых опросов. Таким образом, в результате проверки согласованности будет выявлено, мнение каких экспертов сильно расходится, и чьи оценки должны быть проигнорированы при вычислении конечных оценок степеней покрытия компетенциями трудовых действий.

При этом определение итоговых весов V_{ab} для трудовых действий рассчитывается как среднее геометрическое оценок согласованных экспертов по формуле (табл. 5):

$$V_{ab} = \sqrt[l_a]{\prod_{b=1}^{l_a} V_{ab}}$$

ТАБЛИЦА 4..

Экспертные оценки весов

Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
0,05	0,05	0,04	0,05	0,3
0,26	0,2	0,27	0,32	0,05
0,26	0,3	0,27	0,31	0,4
0,26	0,35	0,26	0,27	0,05
0,16	0,1	0,16	0,05	0,2

Расчет итоговых значений матрицы «компетенции ОС – трудовые действия ПС» вычисляется как среднее арифметическое соответствующих значений, результаты округлены до целых и представлены в таблицах 6–8.

1.5. Расчет текущей степени покрытия трудовой функции компетенциями

ТАБЛИЦА 5.

Пример рассчитанных итоговых весов ТД

Трудовые функции	ТФ1					ТФ2				ТФ3					
	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	ТД6
Трудовые действия															
Вес	0,05	0,26	0,29	0,28	0,11	0,05	0,27	0,36	0,32	0,04	0,18	0,11	0,25	0,11	0,32

ТАБЛИЦА 6.

Матрица «компетенции ОС – трудовые действия ПС» для ТФ1

Трудовые функции	ТФ1					значимость компетенции
Трудовые действия	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	
Вес	0,05	0,26	0,29	0,28	0,11	
К1	0	0	0	0	0	0
К2	5	8	7	4	7	31
К3	5	11	15	5	9	45
ДК1	0	0	0	0	0	0
ДК2	18	24	28	21	16	107
ДК3	14	17	15	10	15	71
ДК4	25	19	30	23	21	118
ДК5	12	5	7	6	9	39
ДК6	6	5	6	0	0	17
ДК7	12	5	7	6	9	39

ТАБЛИЦА 7.

Матрица «компетенции ОС – трудовые действия ПС» для ТФ2

Трудовые функции	ТФ2				значимость компетенции
Трудовые действия	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	
Вес	0,05	0,27	0,36	0,32	
К1	10	5	10	10	35
К2	4	4	12	7	27
К3	14	9	12	13	48
ДК1	18	20	15	16	69
ДК2	14	10	9	17	50
ДК3	0	0	0	0	0
ДК4	11	15	17	19	62
ДК5	34	28	42	18	122
ДК6	16	18	23	15	72
ДК7	9	12	15	18	54

ТАБЛИЦА 8.

Матрица «компетенции ОС – трудовые действия ПС» для ТФ3

Трудовые функции	ТФ3						значимость компетенции
Трудовые действия	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	ТД6	
Вес	0,04	0,18	0,11	0,25	0,11	0,32	
К1	0	0	8	7	10	5	30
К2	0	0	0	0	0	0	0
К3	0	0	11	7	14	5	37
ДК1	10	12	21	19	14	9	85
ДК2	11	5	7	6	5	9	43
ДК3	7	5	5	4	5	7	33
ДК4	7	12	6	11	10	10	56
ДК5	23	19	21	28	31	25	147
ДК6	19	19	18	13	15	22	106
ДК7	7	10	5	10	7	10	49

Расчет суммарной степени покрытия данным образовательным стандартом i -ой трудовой функции на основании полученных итоговых оценок степеней покрытия компетенциями трудовых действий и весов может быть проведен по формуле:

$$\sum_{j=1}^{l_i} V_{ij} \sum_{k=1}^m d_{ij}^k,$$

где $\sum_{k=1}^m d_{ij}^k$ – покрытие всеми компетенциями трудового действия.

1.6 Расчет текущей степени покрытия обобщенной трудовой функции компетенциями

Расчет степени покрытия данным образовательным стандартом обобщенной трудовой функции на основании полученных итоговых оценок степеней покрытия компетенциями трудовых функций может быть проведен по формуле:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{l_i} V_{ij} \sum_{k=1}^m d_{ij}^k$$

где суммируются степени покрытия всех трудовых функций, входящих в обобщенную трудовую функцию.

1.7. Оценка значимости отдельной компетенции для реализации трудовой функции

Значимость i -ой компетенции z_i рассчитывается как сумма степеней покрытия ею всех трудовых действий.

2 этап. Добавление компетенций в стандарт

2.1. Сформировать матрицу «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС».

Формирование необходимого перечня компетенций может быть начато с определения достаточно широкого перечня компетенций. Возможный широ-

кий перечень компетенций формулируется группой экспертов и может быть сформулирован, исходя из имеющегося опыта реализации образовательной программы и из уже имеющихся стандартов ФГОС, реализующих соответствующие направления. Поэтому первоначально делаем перечень достаточно широким, на следующем этапе его конкретизируем.

Далее формируем матрицу «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС» на основе экспертных оценок (табл. 9).

Перед расчетом степени овладения ТФ все полученные элементы столбцов матрицы нормируются таким образом, чтобы сумма элементов столбца была

равна 100, затем рассчитываются новые значения исходной степени покрытия и достигаемой степени овладения ТФ при введении дополнительных компетенций. Следует отметить, что при добавлении компетенций степень овладения каждой ОТФ будет возрастать.

2.2. Формирование ядра из дополнительных компетенций.

Необходимо выбрать совокупность дополнительных компетенций таким образом, чтобы компетенции рассматриваемого ФГОС и дополнительные компетенции покрывали в достаточной степени все трудовые действия.

ТАБЛИЦА 9.

Матрица «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС»

Компетенции	ОТФ			Значимость компетенции для ОТФ
	$T\Phi_1$	...	$T\Phi_n$	
	$V_{11} \dots V_{1l_1}$	...	$V_{n1} \dots V_{nl_n}$	
	$TД_{11} \dots TД_{1l_1}$	...	$TД_{n1} \dots TД_{nl_n}$	
K_1	$d_{11}^1 \dots d_{1l_1}^1$	...	$d_{n1}^1 \dots d_{nl_n}^1$	Z_1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
K_m	$d_{11}^m \dots d_{1l_1}^m$	...	$d_{n1}^m \dots d_{nl_n}^m$	Z_m
Сумма	$\sum_{k=1}^m d_{11}^k \dots \sum_{k=1}^m d_{1l_1}^k$	...	$\sum_{k=1}^m d_{n1}^k \dots \sum_{k=1}^m d_{nl_n}^k$	
Взвешенная сумма	$V_{11} \sum_{k=1}^m d_{11}^k \dots$ $V_{1l_1} \sum_{k=1}^m d_{1l_1}^k$	...	$V_{n1} \sum_{k=1}^m d_{n1}^k \dots$ $V_{nl_n} \sum_{k=1}^m d_{nl_n}^k$	
$ДК_1$	$d_{11}^{m+1} \dots d_{1l_1}^{m+1}$	...	$d_{n1}^{m+1} \dots d_{nl_n}^{m+1}$	Z_{m+1}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$ДК_p$	$d_{11}^{m+p} \dots d_{1l_1}^{m+p}$	...	$d_{n1}^{m+p} \dots d_{nl_n}^{m+p}$	Z_{m+p}
Достигнутая сумма	$\sum_{k=1}^{m+p} d_{11}^k \dots \sum_{k=1}^{m+p} d_{1l_2}^k$	...	$\sum_{k=1}^{m+p} d_{n1}^k \dots \sum_{k=1}^{m+p} d_{nl_n}^k$	
Достигнутая взвешенная сумма	$V_{11} \sum_{k=1}^{m+p} d_{11}^k \dots V_{1l_1} \sum_{k=1}^{m+p} d_{1l_1}^k$	...	$V_{n1} \sum_{k=1}^{m+p} d_{n1}^k \dots V_{nl_n} \sum_{k=1}^{m+p} d_{nl_n}^k$	
Достигнутая степень овладения ТФ	$\sum_{j=1}^{l_1} V_{1j} \sum_{k=1}^{m+p} d_{1j}^k$	...	$\sum_{j=1}^{l_n} V_{nj} \sum_{k=1}^{m+p} d_{nj}^k$	
Достигнутая степень овладения ОТФ	$\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^{l_l} V_{lj} \sum_{k=1}^{m+p} d_{lj}^k$			

Окончательный перечень компетенций будем формировать из множества Парето-оптимальных решений (недоминируемых компетенций). Компетенция является недоминируемой, если не существует никакой другой компетенции, которая превосходит ее по всем характеристикам.

Для решения данной задачи было разработано приложение в среде VisualStudio на языке C++.

Возможности приложения:

1) исходные данные (ответы экспертов) загружаются из листа Excel;

2) выходные значения выгружаются в дополнительный столбец листа Excel и формируются по правилу: если компетенция i доминирует компетенцию j , то в столбец результатов листа Excel выводится значение «-i».

В результате выполнения предложенного алгоритма определения необходимого покрытия был получен перечень недоминируемых компетенций: К3, ДК2, ДК4, ДК5

Результаты всех расчетов представлены в таблицах 10, 11, 12.

Для дальнейшего качественного анализа полученного перечня компетенций рассчитаем степень овладения ТФ недоминируемым набором компетенций, данное значение снизится по сравнению с предыду-

В. И. ГЛОТОВ, Д. В. ДОМАСОВА,
Н. А. ЕВСТИФЕЕВА, Е. Е. ПИСАРЧИК,
Д. И. ЧУКОВА, Ю. А. ЧИХАНЧИН
ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА С ЦЕЛЬЮ
МАКСИМАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА

щим. Полученные значения занесем в таблицу. Также были рассчитаны степени покрытия трудовых функций новыми наборами компетенций (табл. 13).

Далее нужно провести окончательный анализ сформированного перечня. Если будет обнаружено, что некоторая «важная» с точки зрения экспертов компетенция не была выбрана или новая степень покрытия значительно уменьшилась, то может быть проведено добавление компетенций. Алгоритм добавления компетенций может быть итерационным: на любом шаге добавляется одна компетенция и пересчитывается степень покрытия всех трудовых функций до тех пор, пока она не перестанет значительно увеличиваться.

Проблема: в каком порядке добавлять компетенции. Для этого предлагается следующий алгоритм.

1. Добавлять компетенции в соответствии с их значимостью.
2. Рассчитать новую степень покрытия.
3. Проверить выполнение условия: если новая степень покрытия незначительно возросла по сравнению со старой, то перечень компетенций сформулирован.

Сформированный таким образом перечень можно считать окончательным (табл. 13), при этом степень

ТАБЛИЦА 10.

Матрица «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС» и недоминируемые компетенции для ТФ1

Трудовые функции	ТФ1				
Трудовые действия	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5
Вес	0,05	0,26	0,29	0,28	0,11
К1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
К2	5,15	8,51	6,09	5,33	8,14
К3	5,15	11,70	13,04	6,67	10,47
ДК1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ДК2	18,56	25,53	24,35	28,00	18,60
ДК3	14,43	18,09	13,04	13,33	17,44
ДК4	25,77	20,21	26,09	30,67	24,42
ДК5	12,37	5,32	6,09	8,00	10,47
ДК6	6,19	5,32	5,22	0,00	0,00
ДК7	12,37	5,32	6,09	8,00	10,47
Сумма	10,31	20,21	19,13	12,00	18,60
Взвешенная сумма	0,49	5,25	5,45	3,40	1,97
Степень овладения ТФ	16,57				
Достигнутая сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Достигнутая взвешенная сумма	4,79	25,97	28,51	28,36	10,60
Достигнутая степень овладения ТФ	98,23				
Итоговая сумма	61,86	62,77	69,57	73,33	63,95
Итоговая взвешенная сумма	2,96	16,30	19,83	20,79	6,78
Итоговая степень овладения ТФ	66,67				

ТАБЛИЦА 11.

Матрица «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС» и недоминируемые компетенции для ТФ2

Трудовые функции	ТФ2			
	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4
Трудовые действия				
Вес	0,05	0,27	0,36	0,32
К1	7,69	4,13	6,45	7,52
К2	3,08	3,31	7,74	5,26
К3	10,77	7,44	7,74	9,77
ДК1	13,85	16,53	9,68	12,03
ДК2	10,77	8,26	5,81	12,78
ДК3	0,00	0,00	0,00	0,00
ДК4	8,46	12,40	10,97	14,29
ДК5	26,15	23,14	27,10	13,53
ДК6	12,31	14,88	14,84	11,28
ДК7	6,92	9,92	9,68	13,53
Сумма	21,54	14,88	21,94	22,56
Взвешенная сумма	0,98	4,06	7,98	7,18
Степень овладения ТФ	20,19			
Достигнутая сумма	100,00	100,00	100,00	100,00
Достигнутая взвешенная сумма	4,55	27,27	36,36	31,82
Достигнутая степень овладения ТФ	100,00			
Итоговая сумма	56,15	51,24	51,61	50,38
Итоговая взвешенная сумма	2,55	13,97	18,77	16,03
Итоговая степень овладения ТФ	51,32			

ТАБЛИЦА 12.

Матрица «компетенции ОС + дополнительные компетенции – трудовые действия ПС» и недоминируемые компетенции для ТФ3

Трудовые функции	ТФ3					
	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4	ТД5	ТД6
Трудовые действия						
Вес	0,04	0,18	0,11	0,25	0,11	0,32
К1	0,00	0,00	7,84	6,67	9,01	4,90
К2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
К3	0,00	0,00	10,78	6,67	12,61	4,90
ДК1	11,90	14,63	20,59	18,10	12,61	8,82
ДК2	13,10	6,10	6,86	5,71	4,50	8,82
ДК3	8,33	6,10	4,90	3,81	4,50	6,86
ДК4	8,33	14,63	5,88	10,48	9,01	9,80
ДК5	27,38	23,17	20,59	26,67	27,93	24,51
ДК6	22,62	23,17	17,65	12,38	13,51	21,57
ДК7	8,33	12,20	4,90	9,52	6,31	9,80
Сумма	0,00	0,00	18,63	13,33	21,62	9,80
Взвешенная сумма	0,00	0,00	2,00	3,33	2,32	3,15
Степень овладения ТФ	13,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Достигнутая сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Достигнутая взвешенная сумма	3,57	17,86	10,71	25,00	10,71	32,14
Достигнутая степень овладения ТФ	100,00					
Итоговая сумма	48,81	43,90	44,12	49,52	54,05	48,04
Итоговая взвешенная сумма	1,74	7,84	4,73	12,38	5,79	15,44
Итоговая степень овладения ТФ	47,92					

ТАБЛИЦА 13.

Степени покрытия трудовых функций новыми наборами компетенций

ОТФ	ТФ	Исходная степень овладения ТФ	Достигнутая степень овладения ТФ при введении дополнительных компетенций	Степень овладения ТФ недоминируемым набором компетенций
	ТФ1	16,73	100	66,67
	ТФ2	20,19	100	51,32
	ТФ3	13,48	100	47,92

ТАБЛИЦА 14.

Степени покрытия трудовых функций наборами компетенций

ОТФ	ТФ	Исходная степень овладения ТФ	Достигнутая степень овладения ТФ при введении дополнительных компетенций	Степень овладения ТФ окончательным набором компетенций
	ТФ1	16,73	100	67,01
	ТФ2	20,19	100	56,86
	ТФ3	13,48	100	47,92

овладения трудовыми функциями при включении дополнительных компетенций удовлетворяет требованиям экспертов. Например, если по каким либо соображениям эксперты считают целесообразным добавление компетенции, например, К2, то степень овладения ТФ окончательным набором компетенций повысится, как представлено в табл. 14.

Предложенная методика была успешно апробирована при выполнении НИР «Образовательные программы, профили и специализации в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма для организации обучения в рамках сетевого Института» при разработке перечня компетенций для реализации профессионального стандарта «Специалист по финансовому мониторингу (в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма)»

Можно отметить, что предложенная методика позволяет автоматизировать процедуру формирования перечня компетенция, учитывать предпочтения экспертов при проведении анализа и с меньшими временными затратами получить более качественный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.solidarnost.org/articles/articles_3831.html
2. <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/lecture/20509>

Глотов Владимир Иванович,

заместитель директора Федеральной службы по финансовому мониторингу, директор Института финансовой и экономической безопасности НИЯУ МИФИ.

☎ 107450, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 39, стр. 1
тел.: +7 (495) 627-33-63, e-mail: rosfmonit@yandex.ru

Домашова Дженни Владимировна,

к.э.н., доцент кафедры бизнес-информатики Финансового университета при Правительстве РФ,

☎ Московская обл., г. Железнодорожный, ул. Лесопарковая, д. 16, тел.: +7 (965) 296-76-86, e-mail: janedom@mail.ru

Евстифеева Наталья Александровна,

старший преподаватель кафедры финансового мониторинга НИЯУ МИФИ

☎ 117588 г. Москва, ул. Тарусская, д. 22, к. 1,
тел.: +7 (903) 273-48-05, e-mail: naftita@mail.ru

Писарчик Елена Евгеньевна,

старший преподаватель кафедры финансового мониторинга НИЯУ МИФИ

☎ 125581 г. Москва, ул. Лавочкина, д. 34,
тел.: +7 (916) 184-40-80, e-mail: episarchik@yahoo.com

Чукова Дарья Ильинична,

аспирант кафедры финансового мониторинга НИЯУ МИФИ

☎ 117546 г. Москва, Харьковский пр-д, д. 11, к. 4,
тел.: +7 (916) 664-09-33, e-mail: dichukova@mephi.ru

Чиханчин Юрий Анатольевич,

директор Федеральной службы по финансовому мониторингу, заведующий кафедрой финансового мониторинга НИЯУ МИФИ

☎ 107450, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 39, стр. 1
тел.: +7 (495) 627-33-91, e-mail: rosfmonit@yandex.ru