

## Онтологический подход в практике образовательной деятельности: формирование траекторий индивидуального профессионального развития студентов\*

**Цель:** Целью работы является построение усовершенствованной онтологической модели компетентностно-ориентированных учебных планов, позволяющей выстраивать траектории индивидуального профессионального развития студентов конкретных профилей обучения. Актуальность разрабатываемой модели заключается в том, что существующая в рамках предусмотренных актуальными Федеральными государственными образовательными стандартами компетентностно-ориентированных учебных планов структура компетенций не позволяет дифференцировать в рамках одного профиля обучения траектории индивидуального профессионального развития студента, ориентированные на различные направления карьерного развития в рамках общей профессиональной ориентации профиля.

**Материалы и методы:** Возможность дифференциации индивидуальных образовательных траекторий основывается на выборе элективных дисциплин (как общих для всех профилей в рамках образовательной программы, так и профильных).

Согласно требованиям образовательных стандартов, за время обучения на образовательной программе обучающийся должен освоить все общекультурные и профессиональные и (в случае существования в составе программы различных профилей) профильные компетенции, предусматриваемые компетентностно-ориентированным учебным планом. Соответственно, элективные дисциплины, между которыми обучающимся может предоставляться выбор в рамках блока элективных дисциплин в составе учебного плана, характеризуются одним набором компетенций. Таким образом, для построения траекторий индивидуального профессионального развития студента возникает необходимость дифференциации между данными дисциплинами. Для разработки инструментария, позволяющего решить поставленную задачу, в работе строится онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана и предлагается алгоритм формирования компетенций, «дополнительных» к основным общекультурным, профессиональным и профильным компетенциям, предусматриваемым в рамках плана. Применение предлагаемого инструментария иллюстрируется в работе разработкой «дополнительных» компетенций конкретного профиля обучения («информационный менеджмент») основной образовательной программы уровня бакалавриата по направлению «Менеджмент» 2017 года поступления одного из ведущих российских ВУЗов.

**Результаты:** Основным методологическим результатом работы является предложенный алгоритм формирования «дополнительных» компетенций. Алгоритм включает в себя следующие шаги:

1. Анализ существующих компетенций компетентностно-ориентированного учебного плана;
2. Выявление критериев декомпозиции существующих компетенций плана и источников формирования «дополнительных» компетенций;
3. Формирование «дополнительных» компетенций, обеспечивающих дифференциацию между профессиональными и профильными элективными дисциплинами;
4. Установление соответствия между сформированными «дополнительными» компетенциями и элективными дисциплинами, позволяющее формировать траектории индивидуального профессионального развития.

Практическая иллюстрация применения разработанного алгоритма демонстрирует его пригодность к решению поставленных задач.

На основе сформированного алгоритма предложена усовершенствованная онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана, включающая в себя внешние источники «дополнительных» компетенций.

**Заключение:** Разработанный инструментарий дифференциации описываемых одинаковыми наборами компетенций элективных дисциплин компетентностно-ориентированного плана имеет несколько направлений практического применения. Во-первых, он может использоваться обучающимися для формирования траекторий индивидуального профессионального развития. Во-вторых, данный инструментарий может применяться и руководством образовательных программ для совершенствования компетентностно-ориентированных учебных планов в целом. Так, предлагаемый инструментарий позволяет повысить логичность, системность и непротиворечивость данных планов без фундаментального изменения их содержания. Кроме того, он даёт возможность своевременной коррекции содержания учебных планов в соответствии с изменением запросов актуальных и потенциальных работодателей соответствующих отраслей экономики.

**Ключевые слова:** Компетентностно-ориентированные учебные планы, профильные компетенции, онтологические модели, управление образовательными программами.

\* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №17-07-00228 «Методология и технология формирования онтологий на основе интеграции с гетерогенными источниками данных (МЕТЕОР)».

## Ontological approach in the practice of the educational activity: paths' formation of individual professional development of students

**Goal.** The goal of the work is to develop the improved ontological model of the competency-oriented curricula, allowing constructing individual professional development paths of the students of particular educational profiles. Actuality of the developed model lies in the fact that the competence structure, existing in the framework of competency-oriented curricula, provided by the current Federal state educational standards does not allow differentiating within the same profile of learning the paths of individual professional development of the student, oriented to various career development directions within the general vocational orientation profile.

**Materials and methods.** Individual educational paths can be differentiated according to the choice of the elective disciplines (as common to all profiles within the educational program, and profile). According to the educational standards, the student during the period of study on the educational program must acquire the entire cultural, professional and profile competences (in case of several profiles, existing in the structure of the educational program), provided in the educational plan. Respectively, the elective disciplines between which the students are allowed to choose can be characterized in the plan by one set of competences. Thus, for the construction of the students' individual professional paths there is the need to differentiate these disciplines.

To develop the tools for reaching this goal, the ontological model of the competence-oriented curriculum is constructed, and the algorithm of forming the competences, "complementary" to the competences of the curriculum is suggested. Practical application of the tools is illustrated by developing the "complementary" competences of a specific profile of education ("information management") of the basic educational program (Bachelor in Management) of 2017 admission year in one of the leading Russian universities.

**Results.** The main methodological result of the work is the suggested algorithm of "complementary" competences formation.

The algorithm includes the following steps:

1. Analysis of the existing competences of the curriculum;
2. Figuring out the criteria of decomposition of the existing competences of the plan and sources of formation of the "complementary" competences;
3. Formation of the "complementary" competences, allowing differentiation between the professional and profile elective disciplines;
4. Mapping the formed "complementary" competences with the elective disciplines, allowing constructing the individual professional development paths.

Practical approbation of the developed algorithm shows its applicability for reaching the designated objectives.

Based on the formed algorithm the improved ontological model of the competence-oriented curriculum has been developed, including external sources of the "complementary" competences.

**Conclusion.** The developed tools of differentiating between the elective disciplines of the competence-oriented curriculum have several directions of potential practical applicability. Firstly, students can use these tools for the individual professional development paths' formation. Secondly, management of the educational programs could use these tools for upgrading the competence-based curricula. Namely, the suggested tools allow increasing logical and systemic self-consistency of the curricula without fundamentally altering their structure; in addition, the tools enable timely correction of curriculum content in accordance with changes in the needs of current and potential employers of the relevant sectors of the economy.

**Keywords:** competence-based curricula, profile competences, ontological models, educational programs' management.

### Введение

Одной из основных категорий документов, регламентирующих и организующих учебный процесс любого уровня образования является компетентностно-ориентированный план (КОУП), ставящий в соответствие дисциплинам, осваиваемым обучающимся за период обучения на какой-либо образовательной программе, наборы конкретных компетенций, описывающих знания и навыки, которые обучающийся должен освоить к концу обучения. Согласно Приказу Министерства образования и науки России №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществ-

ления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» [1], учебный план делится на базовую и вариативную часть. Вариативная часть, в свою очередь, включает в себя элективные дисциплины профессионального характера (предлагаемые для освоения всеми обучающимися на программе вне зависимости от выбранного профиля) и профильного характера (предлагаемые для освоения обучающимися конкретных профилей в случае наличия таковых профилей в структуре образовательной программы).

Однако выстраиваемая в соответствии с актуальными нормативными документами структура профессиональных и профильных элективных дисциплин с недостаточной четкостью позволяет дифференцировать в рамках одного профиля обучения различные траектории индивидуального профессионального развития студента, ориентированные на различные направления карьерного развития в рамках общей профессиональной ориентации профиля. Так, возможность дифференциации подобных траекторий основывается на выборе элективных дисциплин. Согласно требованиям ФГОС, установленных,

в частности, Приказом [2], студент за время обучения на образовательной программе должен освоить все общекультурные и профессиональные и (в случае существования в составе программы различных профилей) профильные компетенции, предусматриваемые компетентностно-ориентированным учебным планом. Соответственно, элективные дисциплины, между которыми студентам может предоставляться выбор в рамках одного блока элективных дисциплин в составе учебного плана, характеризуются в учебном плане одним набором компетенций. Таким образом, даже если структура профильных дисциплин позволяет выделить в рамках одного профиля несколько более узких профессиональных специализаций, пытающемуся выстроить индивидуальную траекторию своего профессионального развития студенту может быть достаточно сложно без посторонней помощи определить, какие элективные дисциплины могут быть выбраны им с целью построения подобных траекторий [3]. Данный недостаток структуры компетентностно-ориентированных планов негативно влияет и на практикоориентированность получаемого образования и связь между осваиваемыми студентами знаниями и навыками и потребностями работодателей. Так, при отсутствии в процессе обучения на профиле дифференциации между траекториями обучения, предполагающими освоение конкретных профессиональных специализаций, выпускник потенциально может не обладать знаниями и навыками в рамках подобных специализаций на уровне, ожидаемом работодателями, по причине чрезмерного распыления усилий [4]. В случае наличия подобной дифференциации, т.к. она в недостаточной степени раскрывается в структуре компетенций КОУП, у

работодателя при приеме на работу выпускника образовательной программы зачастую может быть недостаточно информации для оценки качества освоения выпускником соответствующих данной профессиональной позиции знаний и навыков [5].

Вышеизложенные проблемы обуславливают актуальность разработки методов и инструментов, дополняющих компетенции КОУП и позволяющих более точно дифференцировать знания и навыки, получаемые при освоении элективных дисциплин.

Описанные выше недостатки ввиду своей актуальности и системности для российских учреждений высшего образования являются объектом исследования достаточно большого количества работ [3, 6, 7, 8, 9]. Однако, разрабатываемые в большинстве из них прикладные рекомендации (в частности, можно выделить методологии формирования компетенций на основе внешних источников и проектирования на основе данных компетенций рабочих программ дисциплин, предлагаемые в [3] и [6], а также онтологические модели структурирования содержания образовательных программ на основе компетенций в [4] и [9]) ориентированы преимущественно на разработку новых КОУП, в максимальной степени обеспечивающих четкую дифференциацию между компетенциями и индивидуальными траекториями обучения, в то время, как вопросы коррекции существующих КОУП и помощи студентам, осваивающим существующие КОУП, в дифференциации между дисциплинами, описываемыми одинаковыми компетенциями, и построении таким образом индивидуальных образовательных траекторий, раскрыты в литературе недостаточно.

В настоящей работе предлагается подобный инструмент,

предполагающий разработку на основе анализа профессиональных образовательных стандартов «дополнительных» компетенций, позволяющих дифференцировать между собой развивающие одинаковые компетенции дисциплины КОУП с использованием усовершенствованной онтологической модели компетентностно-ориентированных учебных планов. Таким образом, данный инструмент позволяет выстраивать дифференцированные траектории индивидуального профессионального развития обучающихся; также инструмент может применяться и для совершенствования КОУП в целом в направлении повышения логичности, системности и интегрированности с практическими запросами работодателей.

## 1. Онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана

### 1.1. Теоретические и методологические основы онтологического моделирования

Наиболее употребительной трактовкой термина «онтология» является его трактовка как одной из отраслей философского знания; в частности, в [10] дается следующее определение данного понятия: «учение о бытии как таковом; раздел философии, изучающий фундаментальные принципы бытия, наиболее общие сущности и категории сущего».

Однако, начиная с 1970-х гг. данный термин стал использоваться также в когнитивных и информационно-аналитических науках, в частности, в области инженерии знаний [11, 12, 13], где получил близкое к общепризнанному, но всё же достаточно специфическое значение, в работе [14] формулируемое как «спецификация предметной области или формальное ее представление, которое включает словарь указа-

телей на термины предметной области и логические выражения, которые описывают, что эти термины означают, как соотносятся друг с другом и как они могут или не могут быть связаны между собой».

Согласно [15], формальная модель онтологии представляет собой упорядоченную тройку вида:

$$O = \{X, \mathfrak{R}, \Phi\},$$

где  $X$  – конечное множество концептов (понятий, терминов) предметной области, представляемой онтологией  $O$ ;

$\mathfrak{R}$  – конечное множество отношений между концептами заданной предметной области;

$\Phi$  – конечное множество функций интерпретации (аксиоматизация), заданных на концептах и/или отношениях онтологии  $O$ .

Наиболее распространёнными типами отношений, используемых в онтологических моделях, являются таксономические (иначе, «отношения «класс-подкласс», родовидовые отношения, отношения категоризации) и партономические («отношения «часть-целое»»).

### 1.2. Построение онтологической модели компетентностно-ориентированного учебного плана в общем виде

Представим в общем виде онтологическую модель компетентностно-ориентированного учебного плана.

В качестве наиболее абстрактных классов данной онтологической модели можно выделить такие классы, как «люди», «компетенции» и «дисциплины».

Класс «люди» характеризует основных участников учебного процесса и включает два подкласса – «студенты» и «преподаватели». Первый подкласс описывает множество студентов, осваивающих учебные дисциплины в рамках освое-

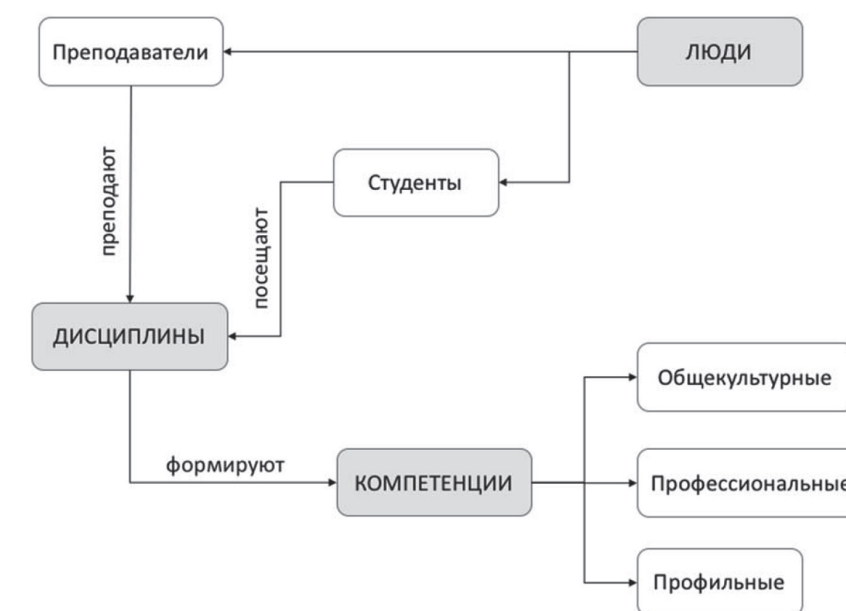


Рис. 1. Онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана (КОУП)

ния КОУП. Второй подкласс, «преподаватели», описывает множество представителей профессорско-преподавательского состава, обеспечивающих проведение занятий по данным дисциплинам. Таким образом, сформированы первые связи между классами.

Третий класс, «компетенции», охватывает множество компетенций (другими словами, навыков, знаний и умений, необходимых для решения определенного класса профессиональных задач).

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами [2], класс «компетенции» включает в себя три подкласса: «общекультурные компетенции», «профессиональные компетенции» и, наконец, «профильные компетенции».

В данной онтологии связь класса «компетенции» с классом «дисциплины» подразумевает, что дисциплины формируют компетенции у студентов, т.е., осваивая дисциплины, студенты развивают навыки и знания в различных областях, необходимых для их будущих карьер в рамках данного направления.

Разработанная онтологическая модель компетентност-

но-ориентированного учебного плана представлена на рис. 1.

После определения свойств классов возможно приступить к наполнению онтологии экземплярами классов и подклассов. Так, в частности, экземплярами класса «преподаватели» будут преподаватели, осуществляющие учебную деятельность в рамках КОУП образовательной программы.

## 2. Алгоритм формирования «дополнительных компетенций» КОУП

### 2.1. Принципы разработки алгоритма

Элективные дисциплины, которые могут лежать в основе индивидуальных траекторий профессионального развития студента определенного профиля, делятся, как было указано выше, на общие и профильные элективы. Профильные элективные дисциплины в рамках КОУП могут описываться профильными, профессиональными и общеобразовательными компетенциями; элективные дисциплины, предлагаемые студентам разных профилей в рамках одной образовательной программы, описываются профессиональными и обще-



образовательными компетенциями [2]. По этой причине для разработки индивидуальных траекторий профессионального развития студента в рамках профиля представляется целесообразной разработка формулировок компетенций, «дополнительных» к существующим в общем КОУП, рассматривающих все возможные для выбора студентом элективные дисциплины с точки зрения специфики профиля. Предоставляемый студентам конкретный профиль инструментарий для выбора траекторий своего профессионального развития, таким образом, может содержать таблицы сопоставления дисциплин КОУП (причем не только элективных, но и обязательных, для помещения элективных дисциплин в общий контекст учебного плана) и разработанных «дополнительных» компетенций, давая, тем самым, перспективу всего учебного плана по направлению подготовки с точки зрения компетенций профиля.

Алгоритм формирования и использования подобной инструментария предполагает выполнение следующих шагов.

1. Разработка «дополнительных» компетенций основывается на анализе компетенций, существующих в КОУП. По данной причине в качестве первого шага алгоритма список общеобразовательных, профессиональных и профильных компетенций КОУП сопоставляется со списком дисциплин данного КОУП.

2. Декомпозиция существующих компетенций КОУП в соответствии с возможными траекториями индивидуального профессионального развития обучающихся на профиле студентов и с требованиями работодателей требует разработки критериев декомпозиции, связанных с данными требованиями. Источники возможных критериев могут различаться в зависимости от специфики профиля и от уровня образо-

вания соответствующей образовательной программы. Так, уровень образования «бакалавриат» является в наибольшей степени практикоориентированным из различных уровней образования, и поэтому источником дополнительных компетенций для профилей данного уровня могут быть, к примеру, отраслевые профессиональные стандарты [1]. Для профилей программ уровней образования «магистратура» и, в особенности, «аспирантура» источниками формирования «дополнительных» компетенций могут являться, в частности, направления научной работы кафедры, являющейся ведущей для данного профиля [16].

3. Дифференциация возможных траекторий индивидуального профессионального развития студента в зависимости от требований данных внешних источников позволяет сгенерировать формулировки «дополнительных» компетенций. Эти компетенции должны удовлетворять следующим требованиям.

Во-первых, «дополнительные» компетенции должны четко обеспечивать дифференциацию между траекториями.

Во-вторых, данные компетенции, для того, чтобы быть четко и однозначно воспринимаемыми различными заинтересованными лицами (студенты, руководство образовательных программ и профильных кафедр, работодатели) должны быть недвусмысленными, однозначными и непротиворечивыми. Конкретные критерии анализа соответствия компетенций подобным свойствам могут основываться, в частности, на критериях, используемых в [17] для разработки требований к программному обеспечению. Основные критерии, используемые в данной работе, существенно шире такого специфического объекта, как программное обеспечение, и могут применяться

для разработки требований к любым информационным объектам, включая документацию любого рода, в т.ч., безусловно, и формулировкам компетенций в составе учебного плана. Приблизительный список критериев качества формулировки компетенций, который может использоваться для их генерации, может быть следующим:

- Недвусмысленность (должна существовать только одна трактовка компетенции);
- Проверимость (должна быть возможность проверить, была ли сформирована компетенция);
- Четкость (краткость) (формулировка не должна содержать лишней информации, должна быть изложена четко и просто);
- Точность (формулировка должна содержать в себе истинные факты);
- Понятность (формулировка не должна содержать грамматических ошибок, должна быть изложена последовательно);
- Осуществимость (компетенция может быть достижима в рамках существующих ограничений);
- Независимость (для понимания компетенции не нужно знать формулировок других компетенций);
- Атомарность (компетенция должна содержать одну связанную сущность);
- Необходимость (компетенция должна добавлять ценность резюме выпускника);
- Абстрактность (в формулировках компетенции не должны быть упомянуты методы ее формирования).

4. Наконец, на четвертом этапе алгоритма устанавливается соответствие между «дополнительными» компетенциями и элективными (профессиональными и профильными) дисциплинами компетенционно-ориентированного учебного плана и формируются траектории индивидуального профессионального развития

конкретных студентов. Следует специально подчеркнуть, что «дополнительные» компетенции формируются в первую очередь для декомпозиции профильных компетенций, которые в структуре КОУП реализуются профильными дисциплинами, но однако же, для формирования траекторий индивидуального профессионального развития студентов данным компетенциям ставятся в соответствие также и элективные дисциплины профессионального уровня, предназначенные для выбора студентами всех профилей, осваивающих данную образовательную программу, т.к. выбор тех или иных профессиональных элективных дисциплин также может влиять на развитие обучающегося в направлении преобладающего освоения тех или иных трудовых функций в рамках одного профиля.

Количество возможных индивидуальных траекторий внутри профиля обучения в каждом конкретном случае зависит от потребностей студентов и работодателей; теоретически оно ограничено возможным количеством комбинаций профессиональных и профильных элективных дисциплин. Количество «дополнительных» компетенций, соответствующих каждой из индивидуальных траекторий профессионального развития, также может быть разным в зависимости от конкретных задач, преследуемых разработчиками данных компетенций.

Возможно возникновение случаев, в которых отдельные разработанные «дополнительные» компетенции не покрываются в полной мере существующими дисциплинами компетенционно-ориентированного учебного плана, которые могут быть избраны обучающимся по профилю с целью выстраивания индивидуальной траектории профессионального развития. В подобных случаях в структуру электив-

ных дисциплин КОУП могут вноситься изменения; разработанный алгоритм, таким образом, может использоваться руководством образовательных программ и профильными кафедрами в качестве аналитического инструмента для анализа соответствия существующих КОУП требованиям работодателей.

## 2.2. Усовершенствованная онтологическая модель компетенционно-ориентированного учебного плана

Разработка служащих для построения траекторий индивидуального профессионального развития студентов конкретных профилей «дополнительных» по отношению к КОУП компетенций позволяет добавить к представленной на рис. 1 онтологической модели компетенционно-ориентированного учебного плана нового класса. Первый класс, который может получить название «профессиональные стандарты», показывает внешние источники формирования компетенций, осваиваемых в рамках КОУП. Включение или удаление определенных экземпляров или изменение существующих экземпляров по результатам отслеживания эволюции профессиональных стандартов может служить сигналом для корректировки набора не только «дополнительных» компетенций профиля

и соответствующих предлагаемых студентам траекторий индивидуального профессионального развития, но и набора как профессиональных, так и профильных компетенций соответствующего профиля.

Впрочем, непосредственно формулировка «дополнительных» компетенций опирается не на профессиональные стандарты в целом, а на входящие в состав данных стандартов трудовые функции; фактически, можно сказать, что профессиональные стандарты как класс онтологической модели являются источником трудовых функций, являющихся, в свою очередь, источником компетенций. Соответственно, в модель добавляется такой элемент как трудовые функции, наборы которых перечисляются в рамках профессиональных стандартов.

Усовершенствованная онтологическая модель компетенционно-ориентированного учебного плана представлена на рис. 2.

Практическое применение разработанной усовершенствованной онтологической модели компетенционно-ориентированного учебного плана может быть сведено к двум основным областям. Во-первых, дополнительные компетенции могут использоваться студентами профиля с целью построения траекторий индивидуального профессионального развития путем выбора

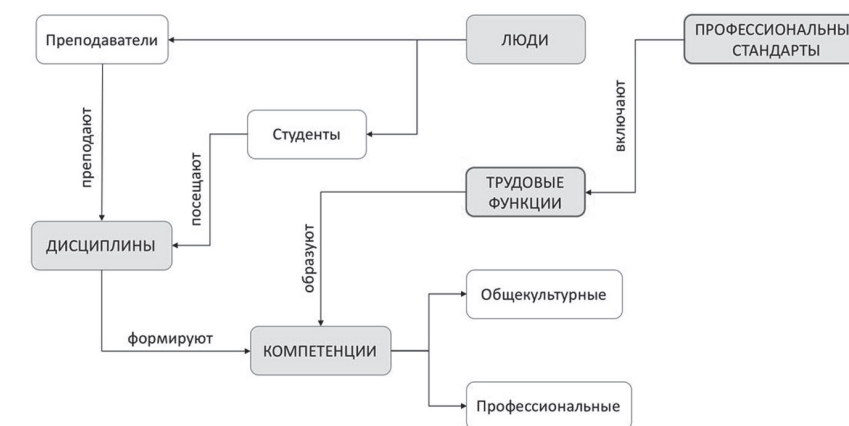


Рис. 2. Усовершенствованная онтологическая модель КОУП

характеризующихся развитием данных компетенций элективных дисциплин как профессионального, так и профильного характера. Во-вторых, разработанная модель может использоваться и руководством учреждений высшего образования для коррекции КОУП в соответствии с развитием профильных областей и соответствующим развитием профессиональных стандартов и входящих в них трудовых функций. Изменения профессиональных стандартов, связанные с эволюцией соответствующих профессиональных областей, отслеживаясь в рамках предлагаемой модели руководством учреждений высшего образования, образовательных программ и профильных кафедр, могут транслироваться в корректировку формулировок дополнительных компетенций и, соответственно, предлагаемых студентам для выбора траекторий индивидуального профессионального развития, таким образом, синхронизируя изменения профессиональной подготовки выпускников с развитием профильных областей экономики, увеличивая связность стратегического развития академического сообщества и реального сектора, что является одним из ключевых аспектов инновационного развития национальной экономики [18; 19].

Очевидно, что данные области не являются взаимоисключающими. Так, возможность грамотного и систематического использования данной модели студентами предполагает руководство со стороны в первую очередь профильной кафедры, разрабатывающей дополнительные компетенции на основе трудовых компетенций профессиональных стандартов и выстраивающей на основе данных компетенций траектории профессионального развития студентов, и в целом со стороны руководства учреждений высшего образо-

вания; скорее, речь идет о двух перспективах использования разработанной модели, которые можно назвать «восходящей» (со стороны студента) и «нисходящей» (со стороны руководства учреждений высшего образования в целом и профильных кафедр конкретных профилей образовательных программ в частности).

### 3. Формирование «дополнительных компетенций» для профиля «информационный менеджмент»

Проиллюстрируем применение разработанного алгоритма на практическом примере.

В качестве объекта исследования в данной иллюстрации используется КОУП основной образовательной программы (ООП) бакалавриата по направлению «Менеджмент», профиль «Информационный менеджмент» 2017 года поступления одного из ведущих российских ВУЗов.

#### 3.1. Анализ существующих компетенций рассматриваемой ООП

Рассматриваемый КОУП в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата) [2] и с Федеральным законом [20] предполагает освоение студентами элективных профессиональных дисциплин: блок для выбора 1 дисциплины из 4, блок для выбора 2 дисциплин из 9, блок для выбора 2 дисциплин из 6, блок для выбора 2 дисциплин из 3; элективных профильных дисциплин 2 блока по 1 дисциплине из 2.

Рассматриваемый КОУП включает в себя 12 (двенадцать) общекультурных компетенций, 13 (тринадцать) профессиональных и 2 (две) профильных. Элективные дисциплины данного плана предполагают освоение из них 5 (пяти) об-

щекультурных компетенций, 7 (семи) профессиональных и 2 (двух) профильных.

Для анализа связей между экземплярами класса «дисциплины» и экземпляров подклассов класса «компетенции» используется выжимка из учебного плана в виде таблиц, включающих столбцы, связанные с рассматриваемыми экземплярами без учета нерелевантных для данной таблицы столбцов.

В таблице приведены те из компетенций рассматриваемого КОУП, которые используются для освоения элективных дисциплин студентами профиля «информационный менеджмент». В соответствии с принятыми в [2] обозначениями, общекультурные компетенции кодируются аббревиатурой «ОКБ», профессиональные компетенции – аббревиатурой «ПК», и, наконец, профильные компетенции – аббревиатурой «КП» («компетенции профиля»).

Помимо того, что исходя из структуры КОУП данные компетенции в недостаточной степени позволяют провести дифференциацию между различными элективными дисциплинами, предлагаемыми в рамках одних блоков (что будет на примерах разобрано выше), формулировки этих компетенций не являются идеальными и с точки зрения критериев оценки качества формулировок компетенций, предлагаемых к использованию в рамках разработанного алгоритма.

Так, в частности, ряд компетенций (к примеру, ОКБ-2 («Готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе, способен к критическому переосмыслению своего опыта, к адаптации к различным ситуациям и к проявлению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении целей профессиональной деятельности») или КП-05.1 («Имеет представление о современных ИТ-техно-

Таблица 1  
Компетенции элективных дисциплин рассматриваемого КОУП

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОКБ-1	Способен аргументированно, логически верно и содержательно ясно строить устную и письменную речь, на русском языке, способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики
ОКБ-2	Готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе, способен к критическому переосмыслению своего опыта, к адаптации к различным ситуациям и к проявлению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении целей профессиональной деятельности
ОКБ-3	Владеет культурой мышления, способен к восприятию, обобщению, анализу информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения, способен анализировать философские, мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы
ОКБ-4	Способен понимать значение культуры как формы человеческого бытия и руководствоваться в своей деятельности принципами толерантности, диалога и сотрудничества, готов к уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям
ОКБ-7	Способен понимать сущность и значение информации в развитии общества, готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-1	Способен выявлять организационно-управленческие проблемы на уровне подразделения организации, проектной группы, предприятий малого бизнеса и находить их решения, руководствуясь этическими принципами с учетом социальной значимости принимаемых решений.
ПК-2	Способен осуществлять деловое общение и публичные выступления, проводить переговоры и совещания, осуществлять деловую переписку и поддерживать электронные коммуникации, в том числе в кросс-культурной среде на английском языке.
ПК-3	Способен эффективно работать в команде, организовывать выполнение проектов, в том числе в кросс-культурной среде.
ПК-4	Владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, использования экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей для решения конкретных задач управления.
ПК-10	Понимает основные принципы финансового учета и отчетности, владеет инструментами финансового менеджмента, управления затратами и принятия операционных решений на основе данных управленческого учета, оценки инвестиционных проектов и финансового планирования.
ПК-11	Способен планировать и организовывать операционную деятельность на уровне подразделения организации, в том числе на основе использования информационно-коммуникационных технологий.
КП-05.1	Имеет представление о современных ИТ-технологиях, способен участвовать в разработке ИТ-стратегии организации и осуществлять управление проектами в области внедрения ИТ-инноваций в том числе, для электронного и мобильного бизнеса.
КП-05.2	Владеет навыками работы бизнес-аналитика, методами моделирования бизнес-процессов, извлечения и структурирования корпоративных знаний, умеет работать с интеллектуальными информационно-аналитическими системами.

логиях, способен участвовать в разработке ИТ-стратегии организации и осуществлять управление проектами в области внедрения ИТ-инноваций в том числе, для электронного

и мобильного бизнеса») нарушают принцип атомарности, содержа в себе одновременно несколько предметных областей. В связи с этим нарушается и принцип краткости,

т.к. для объединения в одну формулировку компетенции нескольких предметных областей используются массивные конструкции, придающие формулировкам громоздкость и перегруженность. Подобная громоздкость формулировок затрудняет и однозначность их интерпретации, нарушая тем самым требование недвусмысленности.

Размытость и двусмысленность формулировок, в свою очередь, приводит также к нарушению и требования «проверяемости», создавая в ряде случаев ситуации, в которых часть компетенции может быть проверена, а часть носит настолько нечеткий характер, что оценить степень ее формирования невозможно, так как сложно определить границы компетенции. В качестве примеров элементов формулировок компетенций, затрудняющих их проверяемость, можно привести, в частности, такие фразы из формулировок общекультурных компетенций, как «Способен понимать значение культуры как формы человеческого бытия» (ОКБ-4) или «Способен понимать сущность и значение информации в развитии общества» (ОКБ-7) или фразу «Имеет представление о современных ИТ-технологиях» в профильной компетенции КП-05.1. Соответственно, нарушается и принцип «необходимости», т.к. компетенции, оценка степени формирования которых затруднена, в меньшей степени способны придать ценность выпускнику программы на рынке труда по сравнению с легко проверяемыми компетенциями.

#### 3.2. Разработка и применение «дополнительных компетенций»

Оценив существующие компетенции рассматриваемого КОУП, перейдем к формированию «дополнительных» компетенций для дифференциации между элективными



дисциплинами и построения траекторий индивидуального профессионального развития.

В качестве источника формирования данных компетенций используются профессиональные стандарты в области информационных технологий, разработанные ассоциацией АПКИТ (Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий) [21].

Из числа профессиональных стандартов данной ассоциации были выбраны стандарты, описывающие профессиональную деятельность не только в области информационных технологий, но и в области менеджмента, т.к. описываемый профиль в первую очередь предполагает развитие управленческих компетенций различного рода, являясь частью образовательной программы по направлению «Менеджмент». Из семнадцати стандартов АПКИТ к такому было отнесено три стандарта: «менеджер продуктов в сфере информационных технологий», «менеджер по информационным технологиям» и «специалист по управлению знаниями и информационными объектами».

Профессиональный стандарт профессии «менеджер продуктов в сфере информационных технологий» включает в себя 4 должностные позиции, 28 трудовых функций, 29 навыков из 19 различных областей знаний.

Для успешной профессиональной самореализации в рамках профессии «менеджер по информационным технологиям» студент должен освоить 33 практических навыка и умения из 20 различных областей знаний, позволяющие претендовать на занятие 4 должностных позиций в рамках 26 трудовых функций.

Наконец, профессиональный стандарт профессии «специалист по управлению данными и информационными объектами» включает в себя 6

Таблица 2

**Разработанные «дополнительные» компетенции профиля «информационный менеджмент»**

Название компетенции	Код	Содержание компетенции
Маркетинг продуктов	КПД-1	Умеет создавать коммерческие тексты, принимать участие в разработке рекламных кампаний, проводить переговоры и публичные выступления, разрабатывать маркетинговые планы, проводить анализ продаж продукта и разработку ценовой политики, создавать концепции новых продуктов, проводить SEO-анализ, использовать SMM-инструменты, организовывать сбыт через Интернет-ресурсы
Проведение количественных и качественных исследований	КПД-2	Умеет ставить цели и задачи исследований, проводить интервью, обрабатывать количественные и качественные данные, проводить анализ первичной и вторичной информации, использовать бенчмаркинг
Соответствует стандарту управления проектами	КПД-3	Умеет работать в команде, разрабатывать требования, расставлять приоритеты в области требований, разрабатывать бизнес-планы, создавать концепции, управлять проектами, управлять изменениями, ресурсами, выявлять и минимизировать риски, планировать программы проектов, управлять жизненным циклом продукта, координировать выполнение программы проектов, формировать заказ программы проектов, организовывать систему наполнения, ревизии портфеля, разрабатывать метрики успешности продуктов портфеля, управлять процессами по целям
Навыки стратегического менеджмента	КПД-4	Умеет разрабатывать стратегии развития продукта, выявлять конкурентные преимущества продукта, разрабатывать систему мониторинга внешней и внутренней среды организации, идентифицировать заинтересованных лиц и осуществлять взаимодействие с ними
Финансовый менеджмент	КПД-5	Умеет управлять структурой капитала, различными источниками его привлечения, моделировать финансовые потоки, рассчитывать ключевые показатели инвестиционной привлекательности, составлять и контролировать бюджеты
Управление знаниями	КПД-6	Умеет использовать различные инструменты защиты интеллектуальной собственности компании, управлять распространением и сохранением знаний внутри организации и за ее пределами, инженерией знаний, инновациями, разрабатывать методологии и внедрять их
Управление человеческими ресурсами	КПД-7	Умеет разрабатывать модель компетенций, проводить отбор и увольнение сотрудников, организовывать программы развития, мотивации и обучения, контролировать персонал и поставщиков
Бизнес-анализ	КПД-8	Умеет управлять процессами, оценивать и контролировать качество процессов, оптимизировать бизнес-процессы, моделировать и оптимизировать архитектуру предприятия, разрабатывать критерии эффективности и применять их, проводить оценку ценности и качества актива, оценивать эффективность затрат, оптимизировать цепочку создания ценности
Управление корпоративными информационными системами	КПД-9	Умеет принимать участие в разработке программного обеспечения (ПО), формировать технические задания (ТЗ), строить концептуальные и логические модели, разрабатывать диаграммы использования ПО, управлять непрерывностью бизнеса, использовать упрощенный технический язык, принимать участие в разработке системы информационной безопасности, работать с базами данных

должностных позиций, 44 трудовые функции, 40 навыков из 27 различных областей знаний.

На основе трудовых функций, представленных в данных стандартах, было сформировано 9 компетенций, «дополнительных» по отношению к рассматриваемому в качестве примера КОУП, и рассматриваемых как осваиваемые в рамках данного КОУП профессиональные компетенции, так и профильные компетенции профиля «Информационный менеджмент» с точки зрения возможных траекторий профессионального развития студентов данного профиля. При формировании данных компетенций принимались во внимание вышеописанные критерии оценки качества формулировок компетенций для избегания в их формулировках проблем, описанных для компетенций существующего КОУП.

Данные компетенции представлены в табл. 2.

Для наглядности в таблицу включены условные краткие названия данных компетенций и условные буквенно-цифровые коды («компетенции профиля дополнительные», КПД).

Следует дополнительно отметить, что данные формулировки компетенций не предполагают жесткого и взаимоисключающего разделения между различными траекториями, при котором каждой траектории соответствовали бы отдельные компетенции. Безусловно, можно соотнести, к примеру, компетенцию КПД-3 в большей степени с профессиональным стандартом «Менеджер продуктов в сфере информационных технологий», а компетенцию КПД-6 – с профессиональным стандартом «Специалист по управлению данными и информационными объектами». Однако, во-первых, как было указано выше, траектории индивидуального профессионального развития могут формироваться студен-

Таблица 3

**Пример блока профессиональных элективных дисциплин рассматриваемого КОУП**

Компетенции КОУП	Дисциплины блока
ОКБ-7, ПК-4	Теория игр
	Веб-технологии для бизнеса
	Теория контрактов для менеджеров
	Основы эконометрики
	Энергетические рынки

тами по собственной инициативе, не обязательно следующей основным траекториям, которые могут рекомендоваться профильной кафедрой, а во-вторых – дополнительные компетенции всё же в первую очередь ориентированы на дифференциацию между дисциплинами.

Формулировки части разработанных компетенций (к примеру, ПКД-5 «Финансовый менеджмент» или ПКД-7 «Управление человеческими ресурсами») не включают в себя узкой конкретики в области информационных технологий, а являются по сути общеуправленческими; однако же, лежащие в основе данных формулировок трудовые функции являются неотъемлемой частью трудовых функций в рамках профессиональных стандартов по версии ассоциации АПКИТ, используемых в качестве источника для разработки компетенций, подчёркивая междисциплинарность требуемых профессиональных навыков специалистов в области информационного менеджмента в современной экономике, в большинстве отраслей поддерживаемой цифровыми технологиями [22].

Для демонстрации того, каким образом с помощью дополнительных компетенций производится дифференциация между элективными дисциплинами учебного плана, приведем в качестве примера два блока элективных дисциплин (один блок элективных профессиональных дисциплин, предлагаемых для выбора всем студентам рассматриваемого направления образования, и один блок профильных дисциплин, предлагаемых для выбора студентам рассматриваемого профиля).

В табл. 3 демонстрируется первый из этих блоков.

В данном блоке студентам предлагается выбор одной из пяти дисциплин совершенно различного характера, описывающихся всего двумя компетенциями. Очевидно, что описание блока с помощью всего двух компетенций даёт студенту недостаточно информации для выбора одной дисциплины из пяти.

Рассмотрим теперь возможную дифференциацию между дисциплинами данного блока с помощью разработанных «дополнительных» компетенций. Данная дифференциация представлена в табл. 4.

Таблица 4

**Пример дифференциации блока профессиональных элективных дисциплин рассматриваемого КОУП с помощью «дополнительных» компетенций**

Компетенции КОУП	Дисциплины блока
КПД-2, КПД-4	Теория игр
КПД-1, КПД-3, КПД-6, КПД-8, КПД-9	Веб-технологии для бизнеса
КПД-4, КПД-7	Теория контрактов для менеджеров
КПД-2	Основы эконометрики
КПД-2, КПД-8	Энергетические рынки

Как можно видеть из данной таблицы, дисциплины этого блока могут быть дифференцированы между собой с помощью «дополнительных» компетенций, что может позволить студентам сделать более осознанный выбор между данными дисциплинами, сопряжённый с индивидуальной траекторией индивидуального профессионального развития (как выбираемой из числа предлагаемых профильной кафедрой, так и самостоятельно разрабатываемой студентами).

Рассмотрим теперь дифференциацию с помощью разработанных «дополнительных» компетенций блока профильных элективных дисциплин. Пример такого блока представлен в табл. 5.

Как и в рассмотренном выше блоке профессиональных элективных дисциплин, в данном блоке для описания двух дисциплин различного характера, одну из которых студент должен выбрать, представлен одинаковый набор компетенций, в данном случае — две профильных компетенции и одна профессиональная, что даёт недостаточно информации для проведения дифференциации между данными компетенциями.

Рассмотрим теперь возможную дифференциацию между дисциплинами данного блока с помощью разработанных «дополнительных» компетен-

ций. Данная дифференциация представлена в табл. 6.

Аналогично примеру дисциплин профессионального уровня, в данной таблице мы так же видим, как «дополнительные» профессиональные компетенции позволяют провести дифференциацию между несколькими дисциплинами одного элективного блока.

Дифференцировав с помощью «дополнительных» компетенций элективные дисциплины всех предлагаемых в КОУП блоков, профильная кафедра может предложить осваивающим данную образовательную программу в рамках соответствующего профиля студентам несколько рекомендуемых альтернативных друг другу траекторий индивидуального профессионального развития. Так, к примеру, в рамках рассматриваемого профиля «Информационный менеджмент» образовательной программы бакалавриата по направлению «менеджмент» может быть сформировано три траектории, соответствующие профессиональным стандартам профессий «менеджер продуктов в сфере информационных технологий», «менеджер по информационным технологиям» и «специалист по управлению данными и информационными объектами». Опираясь на предлагаемые траектории, получающие образование по данному профилю студенты могут также модифицировать их с

целью выстраивания на основе предлагаемых дисциплин траекторий индивидуального профессионального развития, формируемых самостоятельно.

### Заключение

В работе была поставлена цель построения усовершенствованной онтологической модели компетентностно-ориентированных учебных планов, позволяющей выстраивать студентам конкретные профили обучения траектории индивидуального профессионального развития. Для достижения данной цели была построена онтологическая модель КОУП и предложен алгоритм формирования компетенций, «дополнительных» к основным профессиональным и профильным компетенциям, предусматриваемым в рамках КОУП. Алгоритм включает в себя следующие шаги:

1. Анализ существующих компетенций КОУП;
2. Выявление критериев декомпозиции существующих компетенций КОУП и источников формирования «дополнительных» компетенций;
3. Формирование «дополнительных» компетенций, обеспечивающих дифференциацию между профессиональными и профильными элективными дисциплинами;
4. Установление соответствия между сформированными «дополнительными» компетенциями и элективными дисциплинами, позволяющее формировать траектории индивидуального профессионального развития.

На основе сформированного алгоритма предложена усовершенствованная онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана, включающая в себя внешние источники «дополнительных» компетенций.

Применение разработанного алгоритма было продемонстрировано на примере

основной образовательной программы (ООП) бакалавриата по направлению «Менеджмент», профиль «Информационный менеджмент» 2017 года поступления одного из ведущих российских ВУЗов.

В рамках применения алгоритма был проведен анализ профессиональных и профильных компетенций, описывающих знания и навыки, получаемые выпускниками данного профиля. На основе анализа профессиональных стандартов в области информационного

менеджмента были сформулированы «дополнительные» компетенции, позволяющие студентам профиля проводить дифференциацию между элективными дисциплинами учебного плана и выстраивать траектории индивидуального профессионального развития. Усовершенствованная онтологическая модель компетентностно-ориентированного учебного плана, включающая связь с профессиональными стандартами и входящими в их состав трудовыми функциями,

способна удовлетворить поставленной цели, являясь удобным инструментом для выстраивания подобных траекторий.

Разработанная модель может приносить пользу не только студентам, но и учреждениям высшего образования как таковым, позволяя гибко подстраивать учебные планы под тенденции развития отраслей, для работы в которых подготавливаются выпускники соответствующих образовательных программ в целом и отдельных профилей в частности.

### Литература

1. Приказ Минобрнауки России № 1367 от 19.12.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» [Электрон. ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/5242>.
2. Приказ Минобрнауки России от 12 января 2016 г. № 7 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата)» [Электрон. ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/7982>.
3. Полянский А.М., Смирнова Е.А. Проектирование рабочей программы дисциплины на основе элементов компетенций // Открытое образование. 2018. Т. 22. № 3. С. 35–51.
4. Orlova E.V., Martynova T.A., Zhukova K.V., Pleshkova A.Yu. Language and communication teaching at business school: new perspectives // Vestnik of Saint Petersburg University. Management. 2018. Vol. 16. № 2. P. 322–339.
5. Zhukova K.V., Pleshkova A.Yu., Mihnevich A.V., Pehtin, I.E. One Approach to Administrative and Educational Processes Modeling: Case of Bachelor Program // International Journal of Education and Social Science. 2016. Vol. 3. № 3. P. 58–66.
6. Прилепина А.В., Морковина Э.Ф., Шухман А.Е. Методика разработки образовательных программ подготовки специалистов для отрасли информационных технологий. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 1. С. 41–46.
7. Арай Ю.Н., Верховская О.Р., Клёмина Т.Н. Обучение стратегии в бизнес-школах:

современные вызовы // Вестник СПбГУ. Менеджмент. 2017. Т. 16. Вып. 2. С. 299–321.

8. Бойченко Г.Н., Кундозерова Л.И. Распределенный образовательный процесс: основы проектирования и реализации // Открытое образование. 2016. Т. 20. Вып. 3. С. 16–23.

9. Гаспарян М.С., Лебедев С.А., Тельнов Ю.Ф. Инжиниринг образовательных программ на основе применения интеллектуальных технологий // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 1. С. 14–19.

10. Доброхотов А. Л. Онтология // Новая философская энциклопедия / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; 2-е изд., испр. и доп. М.: Мысль, 2010.

11. Studer R., Benjamins R., Fensel D. Knowledge Engineering: Principles and Methods. // Data and Knowledge Engineering. 1998. Vol. 25. № 1-2. P. 161–197. Doi: 10.1016/S0169-023X(97)00056-6.

12. Gruber T. A translation approach to portable ontologies // Knowledge Acquisition. 1993. Vol. 5. № 2. P. 199–220. Doi: 10.1006/knac.1993.1008.

13. Guarino N. Concepts, attributes and arbitrary relations // Data Knowledge Engineering. 1992. № 8. P. 249–261. Doi: 10.1016/0169-023X(92)90025-7.

14. Гаврилова, Т. А., Муромцев, Д. И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: Учебное пособие. СПб.: Высшая школа менеджмента, Издат. дом Санкт-Петербургского государственного университета, 2007. 488 с.

15. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. М.: Питер, 2000. 382 с.

16. Алещенко А.С., Трёмбач В.М. Интеллектуальная обучающая система кафедры вуза // Открытое образование. 2016. № 5. С. 47–52.

17. Вигерс К.И., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению // М.: Русская Редакция, 2016. С. 1–575.

18. Чезборо Г. У. Логика «Открытых» инноваций: Новый подход к управлению интеллек-

Таблица 5

Пример блока профильных элективных дисциплин рассматриваемого КОУП

Компетенции КОУП	Дисциплины блока
КП-05.1, КП-05.2, ПК-10	Управление информационными сервисами
	Цифровой маркетинг

Таблица 6

Пример дифференциации блока профильных элективных дисциплин рассматриваемого КОУП с помощью «дополнительных» компетенций

Компетенции КОУП	Дисциплины блока
КПД-3, КПД-6, КПД-9	Управление информационными сервисами
	Цифровой маркетинг



туальной собственностью // Российский журнал менеджмента. 2004. Т. 2. № 4. С. 67–96.

19. Мишина Ю.А., Верига А.В. Ноосферный вектор управления системой высшего профессионального образования // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 5. С. 72–81.

20. Федеральный закон от 10.11.2009 № 259-ФЗ «О Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» // Российская газета. 2009. Федеральный выпуск № 5038 (214).

## References

1) Order No. 1367 of the Ministry of Education and Science of Russia dated December 19, 2013 “On approving the procedure for organizing and conducting educational activities in higher education educational programs - undergraduate programs, specialty programs, graduate programs” [Internet]. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Available from: <https://minobrnauki.rf/documents/5242>. (In Russ.)

2) Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated January 12, 2016 No. 7 “On approval of the federal state educational standard of higher education in the direction of training 38.03.02 Management (undergraduate level)” [Internet]. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Available from: <https://minobrnauki.rf/documents/7982>. (In Russ.)

3) Polyansky A.M., Smirnova E.A. Designing the work program of the discipline on the basis of the elements of competence. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2018; 22-3: 35–51.

4) Orlova E.V., Martynova T.A., Zhukova K.V., Pleshkova A.Yu. Language and communication teaching at business school: new perspectives. *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*. 2018; 16-2: 322–339.

5) Zhukova K.V., Pleshkova A.Yu., Mihnevich A.V., Pehtin, I.E. One Approach to Administrative and Educational Processes Modeling: Case of Bachelor Program. *International Journal of Education and Social Science*. 2016; 3-3: 58–66.

6) Prilepina A.V., Morkovina E.F., Shukhman A.E. Methods of developing educational programs for training specialists for the information technology industry. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Orenburg State University*. 2016; 1: 41–46. (In Russ.)

7) Aray Y.N., Verkhovskaya O.R., Klëmina T.N. Learning strategies in business schools: modern challenges. *Vestnik SPbGU. Menedzhment = SPbSU Bulletin. Management*. 2017; 16-2: 299–321. (In Russ.)

8) Boychenko G.N., Kundozero L.I. Distributed educational process: the basics of design and implementation. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2016; 20-3: 16–23. (In Russ.)

21. Профессиональные стандарты в области ИТ [Электрон. ресурс] // Официальный сайт ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий. Режим доступа: <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>.

22. Кудрявцев Д.В., Зараменских Е.П., Арзуманян М.Ю. Разработка учебной методологии управления архитектурой предприятия // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 4. С. 84–92.

9) Gasparian M.S., Lebedev S.A., Tel'nov YU.F. Engineering educational programs based on the use of intelligent technologies. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2017; 21-1: 14–19. (In Russ.)

10) Dobrokhotov A. L. *Ontologiya. Novaya filosofskaya entsiklopediya New Philosophical Encyclopedia / Institute of Philosophy, RAS; Nat Society-nauch. fund; 2nd ed. Moscow: Mysl', 2010. (In Russ.)*

11) Studer R., Benjamins R., Fensel D. Knowledge Engineering: Principles and Methods. *Data and Knowledge Engineering*. 1998; 25(1-2): 161–197. Doi: 10.1016/S0169-023X(97)00056-6.

12) Gruber T. A translation approach to portable ontologies. *Knowledge Acquisition*. 1993; 5(2): 199–220. Doi: 10.1006/knac.1993.1008.

13) Guarino N. Concepts, attributes and arbitrary relations. *Data Knowledge Engineering*. 1992; 8: 249–261. Doi: 10.1016/0169-023X(92)90025-7.

14) Gavrilo T. A., Muromtsev, D. I. *Intellectual'nyye tekhnologii v menedzhmente: instrumenty i sistemy: Uchebnoye posobiye = Intellectual technologies in management: tools and systems: Tutorial*. Saint Petersburg: Graduate School of Management, Ed. House of St. Petersburg State University; 2007. 488 p. (In Russ.)

15) Gavrilo T.A., Khoroshevskiy V.F. *Bazy znaniy intellektual'nykh system = Knowledge bases of intellectual systems*. Moscow: Piter; 2000. 382 p. (In Russ.)

16) Aleshchenko A.S., Trembach V.M. Intellectual teaching system of the university department. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2016; 5: 47–52. (In Russ.)

17) Vigers K.I., Bitti Dzh. *Razrabotka trebovaniy k programmnomu obespecheniyu = Developing Software Requirements*. Moscow: Russian Edition; 2016. P. 1–575. (In Russ.)

18) Chezboro G. U. The Logic of “Open” Innovations: A New Approach to Intellectual Property Management. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*. 2004; 2-4: 67–96. (In Russ.)

19) Mishina Y.A., Veriga A.V. Noosphere vector of management of the system of higher professional education. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2017; 21-5: 72–81. (In Russ.)

20) Federal law of 10.11.2009 No. 259-ФЗ “About Moscow State University named after MV Lomonosov and St. Petersburg State University”. Russian newspaper. 2009. Federal issue No.5038 (214). (In Russ.)

21) Professional standards in the field of IT [Internet]. Official site of the association of enterprises of computer and information technol-

ogy. Available from: <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>. (In Russ.)

22) Kudryavtsev D.V., Zaramenskikh E.P., Arzumanyan M.Y. Development of educational methodology for managing enterprise architecture. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2017; 21-4: 84–92. (In Russ.)

## Сведения об авторах

### Евгений Юрьевич Благов

К.э.н., ассистент, кафедра информационных технологий в менеджменте Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [blagove@gsom.spbpu.ru](mailto:blagove@gsom.spbpu.ru)

### Ирина Анатольевна Лещева

Старший преподаватель, кафедра информационных технологий в менеджменте Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [leshcheva@gsom.spbpu.ru](mailto:leshcheva@gsom.spbpu.ru)

### Стефан Андреевич Щербан

Студент Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [st039921@student.spbu.ru](mailto:st039921@student.spbu.ru)

## Information about the authors

### Evgeniy Y. Blagov

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Department of the Information Technologies in Management Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: [blagove@gsom.spbpu.ru](mailto:blagove@gsom.spbpu.ru)

### Irina A. Leshcheva

Senior lecturer, Department of the Information Technologies in Management Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: [leshcheva@gsom.spbpu.ru](mailto:leshcheva@gsom.spbpu.ru)

### Stefan A. Scherban

Student Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: [leshcheva@gsom.spbpu.ru](mailto:leshcheva@gsom.spbpu.ru)