

8. Приоритетными (prioritized) — ранжированными, сгруппированными с точки зрения важности и ценности по сравнению с другими требованиями.

9. Понятными (understandable) — представленными с использованием общепринятой терминологии.

Заключение. Таким образом, все критерии качества требований можно представить в виде сводной таблицы (таблица 1). Критерии по SMART выделены цветом, так как данная методология формирования требований больше подходит для высокоуровневых требований, а функциональные и нефункциональные требования сформировать с помощью SMART будет проблематично, потому что эта методология больше подходит для формулирования бизнес-требований.

Т а б л и ц а 1 — Сводная таблица критериев качества требований

BAВОК	INVEST	К. Вигерс	SMART
Атомарное	Независимое	—	—
Полное	—	Полное	—
Лаконичное	Компактное	—	—
Выполнимое	—	Выполнимое	Выполнимое
Недвусмысленное	—	Недвусмысленное	—
Тестируемое	Тестируемое	Тестируемое	—
Приоритетное	—	Приоритетное	Актуальное
—	Поддающееся оценке	—	Измеримое
—	—	Корректное	Конкретное
—	Ценное	Необходимое	—
Последовательное	—	—	—
Понятное	—	—	—
—	Обсуждаемое	—	—
—	—	—	Ограниченное во времени

Данные критерии применимы и к требованиям к качеству систем электронного документооборота (так как они являются важной составляющей требований к СЭД в целом) и позволяют управлять требованиями в изменяющихся условиях.

Список цитируемых источников

1. *Doran George, T.* There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives [Electronic resource]. — Режим доступа: <https://community.mis.temple.edu/mis0855002fall2015/files/2015/10/S.M.A.R.T-Way-Management-Review.pdf>. — Дата доступа: 09.04.2023.
2. *Паттон, Дж.* Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО / Дж. Паттон. — СПб. : Питер, 2017.
3. *Wake, B.* INVEST in Good Stories, and SMART Tasks / [Electronic resource]. — Mode of access: <https://xp123.com/articles/invest-in-good-stories-and-smart-tasks/>. — Date of access: 09.04.2023.
4. *Вигерс, К.* Разработка требований к программному обеспечению / К. Вигерс, Дж. Битти. — СПб. : БХВ, 2021.
5. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge [Electronic resource]. — Mode of access: <https://suitecloud.vn/wp-content/uploads/2020/10/BAВОК-Guide-v3-Member.pdf/>. — Date of access: 09.04.2023.

УДК 004.378+651

Е. Э. Попова, О. Л. Липницкая

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТА ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УПРАВЛЕНИЯ: РАЗРАБОТКА ЦЕЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ НА ОСНОВЕ ТАКСОНОМИИ БЛУМА

Введение. Развитие производства и технологий, внедрение автоматизированных информационных систем невозможно без специалистов, обладающих необходимыми и соответствующими современным условиям деятельности компетенциями.

Условия, в которых приходится работать специалисту — условия цифровой трансформации, характеризующиеся высоким уровнем применения цифровых технологий в производстве, сфере услуг, науке, образовании.

Цифровизация создает предпосылки для кардинального обновления как содержательно-целевых, так и технологических сторон обучения будущих специалистов. Очевидно, что это приводит к необходимости (и уже

находит отражение в образовательных стандартах и учебных планах 2022 г.) пересмотра квалификационных характеристик выпускников.

Основная часть. Отмеченное выше в полной мере относится к подготовке специалистов по информационному обеспечению управления (далее — ИОУ). Учебный план по специальности «Документоведение (по направлениям)» для направления «Информационное обеспечение управления» обязует формировать несколько групп компетенций [1], среди которых: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий; адаптировать и обеспечивать эффективное применение имеющихся и перспективных программных и аппаратных средств для решения задач по управлению документами; формулировать и реализовывать задачи по проектированию, эксплуатации и совершенствованию автоматизированных информационных систем и систем управления, принимать участие в разработке новейших информационных технологий.

Формирование перечисленных компетенций в системе подготовки специалистов по ИОУ проходит в рамках учебных дисциплин «Информационные системы», «Информационные технологии в управлении документами», «Технологии баз данных в управленческой деятельности», «Моделирование процессов работы с документами» и др.

В качестве основы для построения обучения, формирования компетенций и оценки уровня усвоения было решено использовать пересмотренную Л. Андерсоном и Д. Кратволем таксономию Б. Блума [2; 3]. Таксономия необходима для формирования целей обучения как в целом, так и для каждого занятия.

Продемонстрируем применение таксономии на примере конструирования дисциплины «Моделирование процессов работы с документами». Модели процессов являются важной составляющей ИОУ и используются при внедрении системы менеджмента качества, реинжиниринге и автоматизации бизнес-процессов (БП).

На рисунке 1 в левой части расположена пирамида, отражающая уровни когнитивных действий, в правой — задания, выполняемые студентами на каждом уровне. Уровни связаны друг с другом и построены по принципу «от простого к сложному».

В таблице 1 представлены уровни и примеры целей (что должен делать студент). В соответствии с целью выстраивается содержание, подбираются соответствующие задания, инструменты выполнения и оценочные средства (таблица 2).



Рисунок 1 — Уровни когнитивных действий по таксономии Блума для дисциплины «Моделирование процессов работы с документами»

Т а б л и ц а 1 — Примеры целей дисциплины «Моделирование процессов работы с документами»

Уровень	Цель
Запоминать	Давать определения основным понятиям процессного управления и моделирования БП. Вспоминать нотации моделирования БП
Понимать	Понимать правила и принципы моделирования БП в разных нотациях. Распознавать нотации для моделирования БП. Объяснять построенные модели процессов работы с документами
Применять	Применять нотации для построения моделей процессов работы с документами. Реализовывать модель с помощью соответствующего инструментального средства
Анализировать	Устанавливать достоверность построенной модели. Сравнивать модели, построенные в разных нотациях
Оценивать	Производить оценку моделей «как есть» и «как должно быть». Оценивать эффективность и практическую пригодность построенных моделей. Критиковать построенные модели
Создавать	Собирать необходимые данные для построения модели процесса работы с документами. Строить модели процессов работы с документами. Исследовать модель на жизнеспособность при изменении условий работы по процессу

Т а б л и ц а 2 — Примеры заданий для дисциплины «Моделирование процессов работы с документами»

Задание	Инструменты выполнения и оценочные средства
Тестирование	LMS Moodle (элемент Тест)
Составление глоссария	LMS Moodle (элемент Глоссарий)
Разработка ментальной карты	Онлайн-ресурс для майндмэппинга MindMeister, онлайн-доска Miro, LMS Moodle (элемент BBB)
Интерактивный опрос	Онлайн-ресурс для создания интерактивных презентаций, опросов, голосования в режиме реального времени MentiMeter, мультиторд, LMS Moodle (элемент BBB)
Создание презентаций	MS PowerPoint, онлайн-доска Miro, LMS Moodle (элемент BBB)
Построение моделей процессов	MS Visio Professional, онлайн-инструмент моделирования Lucidchart, платформа для моделирования БП Camunda, онлайн-доска Miro, LMS Moodle (элемент BBB)
Разработка сравнительных таблиц и диаграмм	Google Таблицы, LMS Moodle (элемент BBB), MS Excel

Приведем примеры заданий.

Интерактивный опрос проводится спустя 15 минут после начала лекции с целью оценить знания, актуализировать материал, активизировать внимание и сформировать умения пользоваться цифровыми ресурсами. Преподаватель создает в среде MentiMeter вопрос с открытым ответом: Назовите основные свойства бизнес-процесса, который отображается на экране мультиторда. Студенты, используя мобильные телефоны или ПК, отвечают на вопрос. На экране отображаются результаты в виде гистограммы. Проводится анализ ответов.

Построение моделей процессов происходит на лабораторных занятиях. Студенты учатся создавать модели БП, анализировать и выявлять недочеты в схеме процесса. При этом достигается целостность полученного знания. Преподаватель создает на платформе Moodle задание с описанием всех требований. Студенты строят модели процессов в MS Visio Professional, Lucidchart, Camunda. Результаты работы загружаются для оценивания и взаимооценивания в Moodle и на онлайн-доску Miro.

Аналогично применяется таксономия при конструировании задач дисциплины «Технологии баз данных в управленческой деятельности» (таблица 3). Современные компании хранят и обрабатывают большие объемы информации, поэтому изучение основ проектирования баз данных (БД) является необходимым этапом в системе подготовки специалистов по ИОУ.

Т а б л и ц а 3 — Примеры целей дисциплины «Технологии баз данных в управленческой деятельности»

Уровень	Цель
Запоминать	Давать определения основным понятиям технологии БД управления
Понимать	Понимать базовые понятия предметной области, требования и этапы проектирования БД
Применять	Реализовывать модель БД с помощью соответствующего инструментального средства
Анализировать	Устанавливать достоверность построенной модели
Оценивать	Оценивать эффективность и практическую пригодность построенной БД
Создавать	Собирать данные и строить рабочую модель БД. Исследовать модель на жизнеспособность при изменении условий

Для формирования компетенций эффективным методом является использование заданий по разработке ментальных карт. Задание заключается в построении модели организации процесса изучения самой дисциплины «Технологии баз данных в управленческой деятельности». Содержание дисциплины представлено в Moodle (программа, презентации, методические рекомендации по организации лабораторных работ и т. д.). Метод используется для освоения, закрепления и обобщения материала. Ментальные карты строятся в соответствии с существующими рекомендациями. Отображают центральный объект, ветви и имеют разноуровневый характер. Завершаются ключевыми словами, которые интерпретируются основными изучаемыми понятиями.

Заключение. Таким образом, применение таксономии Блума позволяет как грамотно конструировать цели дисциплины, разрабатывать соответствующие разноуровневые задания, так и повышать интерес студентов к изучению дисциплины, формировать необходимые специалисту по ИОУ компетенции.

Список цитируемых источников

1. Учебный план по специальности 1-26 02 04 Документоведение (по направлениям), направление специальности 1-26 02 04-02 Документоведение (информационное обеспечение управления) : регистрационный № E26-1-231/уч. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://hist.bsu.by/images/stories/files/plany/do/2022-2/DOK.pdf>. — Дата доступа: 03.05.2023.
2. *Anderson, Lorin W.* Rethinking Bloom's Taxonomy: Implications for Testing and Assessment. [Electronic resource]. — Access mode: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED435630.pdf>. — Access date: 03.05.2023.
3. *Krathwohl, David R.* A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. [Electronic resource]. — Access mode: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2. — Access date: 03.05.2023.

УДК 004.9

В. Г. Сапега, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА «ФУТБОЛ В ОДНИ ВОРОТА»

Введение. Невозможно отрицать тот факт, что за последние 30 лет компьютерные игры были значительно развиты, и в настоящее время многие считают игровую индустрию своего рода искусством, наравне с музыкой, живописью и кино. Компьютерная игра — компьютерная программа, служащая для организации игрового процесса (геймплея) [1]. Отличительной особенностью некоторых компьютерных игр является активное участие игрока в событиях виртуального мира, что является причиной полного погружения в атмосферу игры [2].

Основная часть. В данном проекте была разработана компьютерная логическая игра «Футбол в одни ворота». Игра происходит на поле, окруженном с четырех сторон стеной размером N на N , с одним мячом, отскакивающим от стен. Пользователь левым нажатием клавиши мыши может прорисовать стену для того, чтобы мяч в нее попал и отскочил (после отскока мяча от нарисованной стены она исчезает). За каждый отскок мяча от нарисованной стены игроку прибавляется балл, за каждое попадание в главные стены отнимается балл. Цель игрока в том, чтобы до уменьшения стен до минимального размера набрать наибольшее количество очков. Так же требовалось предусмотреть различные уровни в зависимости от скорости мяча.

При разработке программного продукта возникли определенные проблемы, а именно — отслеживание попадания мяча в зону линии. Для решения данной проблемы были использованы следующие математические формулы:

1. Отслеживание попадания мяча в прямую, проходящую через 2 заданные несовпадающие точки осуществляется по формуле:

$$\frac{y - y_1}{y_1 - y} = \frac{x - x_1}{x - x_1}$$

где x, y — координаты начальной точки,
 x_1, y_1 — координаты конечной точки соответственно.

2. Для отслеживания горизонтальных линий используется формула:

$$\frac{y - y_1}{y} = \frac{x - x_1}{x - x_1}$$

3. Для отслеживания вертикальных линий используется формула:

$$\frac{y - y_1}{y_1 - y} = \frac{x - x_1}{x}$$

Приложение имеет всего 5 классов, 2 из которых классы Form, а остальные 2: Entity — Класс, с помощью которого создается сам мяч и Physics — отвечающий за движение мяча, отскакивание его от стен, начисление очков. Так же был использован класс Graphics для рисования линий.

Для проектирования логики приложения использовалась диаграмма вариантов использования, представленная на рисунке 1.