

Жадра Каделевна Беркен

Кокшетауский университет им. Шокана Уалиханова, магистрант, Кокшетау, Республика Казахстан
e-mail: zhadi815@mail.ru

Айна Султансеитовна Хамитова

Кокшетауский университет им. Шокана Уалиханова, PhD,
доцент кафедры химии и биотехнологии, Кокшетау, Республика Казахстан
e-mail: hamitovaaina@shokan.edu.kz

Оксана Владимировна Пономаренко

Кокшетауский университет им. Шокана Уалиханова, PhD, ассоциированный
профессор кафедры химии и биотехнологии, Кокшетау, Республика Казахстан
e-mail: oponomarenko@shokan.edu.kz

Таксономия Блума как инструмент формирования когнитивных компетенций в высшем образовании: методология и практическое применение

Аннотация. В условиях модернизации высшего образования приоритетной задачей является развитие у студентов когнитивных компетенций, необходимых для успешной профессиональной и научной деятельности. Таксономия Блума, представляющая собой иерархическую модель познавательных процессов, является эффективным инструментом для систематизации образовательных целей и разработки методик обучения. В статье рассматриваются теоретические аспекты таксономии Блума, ее применение в проектировании учебных программ и оценочных средств, а также влияние на формирование навыков критического мышления. Приводятся примеры практического использования модели Блума в образовательном процессе, подтвержденные эмпирическими данными. Работа ориентирована на преподавателей, методистов и исследователей, заинтересованных в совершенствовании образовательных технологий и повышении качества подготовки студентов.

Ключевые слова: таксономия Блума, когнитивные компетенции, высшее образование, образовательные цели, методология обучения, образовательные технологии, проектирование учебных программ, оценочные средства.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность рецензентам за их экспертное мнение, которое способствовало повышению научного качества работы, а также за конструктивные замечания и предложения. Отдельная благодарность заведующей кафедрой химии и биотехнологии Кокшетауского университета им. Шокана Уалиханова, Н. Н. Нурмуханбетовой, за предоставленную возможность проведения педагогического эксперимента, что значительно обогатило эмпирическую часть исследования.

Zhadra K. Berken

Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, Master's Degree Student, Kokshetau, Republic of Kazakhstan
e-mail: zhadi815@mail.ru

Aina S. Khamitova

Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, PhD in Chemistry, Associate Professor
of the Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau, Republic of Kazakhstan
e-mail: hamitovaaina@shokan.edu.kz

Oksana V. Ponomarenko

Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov, PhD in Chemistry, Associate Professor
of the Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau, Republic of Kazakhstan
e-mail: oponomarenko@shokan.edu.kz

Bloom's Taxonomy as a Tool for the Formation of Cognitive Competencies in Higher Education: Methodology and Practical Application

Abstract. In the context of modernisation in higher education, developing students' cognitive competencies necessary for successful professional and scientific activities is a priority. Bloom's taxonomy, a hierarchical model of cognitive processes, is an effective tool for systematising educational goals and developing teaching methods. This article examines the theoretical aspects of Bloom's taxonomy, its application in curriculum and assessment design, and its impact on the development of critical thinking skills. Examples of the practical application of Bloom's taxonomy in the educational process, supported by empirical data, are provided. The work is intended for lecturers, methodologists, and researchers interested in improving educational technologies and enhancing student performance.

Keywords: Bloom's taxonomy, cognitive competencies, higher education, educational goals, critical thinking, teaching methodology, educational technologies, curriculum design, assessment tools.

Acknowledgements. The authors express their sincere gratitude to the reviewers for their expert opinions, which contributed to improving the scientific quality of the work, as well as for their constructive comments and suggestions. Special thanks to N. N. Nurmukhanbetova, Head of the Department of Chemistry and Biotechnology at Shokan Ualikhanov Kokshetau University, for the opportunity to conduct a pedagogical experiment, which significantly enriched the empirical part of the study.

Введение (Introduction)

В современных условиях, когда требования к образовательным результатам становятся всё более жесткими, а социально-экономическая среда постоянно изменяется, актуализируется необходимость пересмотра и уточнения индикаторов, которые характеризуют процесс формирования профессиональных компетенций у студентов высших учебных заведений. Эти индикаторы играют ключевую роль в подготовке будущих специалистов, поскольку они определяют, насколько успешно выпускники смогут адаптироваться к требованиям рынка труда. Для решения этой задачи требуется системный подход к проектированию образовательных целей, разработке учебных программ и оценке результатов обучения.

Таксономия Блума, представляющая собой иерархическую модель познавательных процессов, является мощным инструментом для реализации этих целей. Ее применение помогает структурировать процесс обучения и ориентировать его на развитие таких навыков, как анализ, оценка и создание. Таксономия Блума, разработанная в 1950-х гг. и позже модернизированная, позволяет учитывать не только базовые уровни освоения знаний, но и высшие когнитивные уровни, включающие творческое и критическое мышление. Она становится особенно актуальной в условиях цифровизации образования, когда требуется адаптация традиционных подходов к обучению в контексте новых технологий [1].

Цель исследования — анализ методологического потенциала таксономии Блума для формирования когнитивных компетенций студентов высших учебных заведений и выявление практических подходов к ее применению в образовательной деятельности.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические основы классической и пересмотренной таксономии Блума и их значение для формирования образовательных целей;
- проанализировать практические примеры использования модели Блума в проектировании учебных программ, разработке оценочных средств и организации образовательного процесса;

- оценить влияние таксономии Блума на развитие когнитивных компетенций, включая критическое и аналитическое мышление;

- разработать рекомендации по интеграции инструментов таксономии Блума в образовательную деятельность высших учебных заведений;

- исследовать перспективы адаптации таксономии Блума для цифровой образовательной среды.

Гипотеза исследования состоит в том, что использование таксономии Блума в разработке учебных программ и оценочных средств способствует повышению качества образовательного процесса, улучшению когнитивных навыков студентов и их готовности к профессиональной деятельности.

Автор исходит из того, что внедрение таксономии Блума в образовательную практику высших учебных заведений является необходимым условием повышения качества подготовки студентов. Этот подход позволяет оптимизировать образовательные программы, учитывать индивидуальные особенности обучающихся и формировать у них навыки, необходимые для успешного решения профессиональных и научных задач.

В дальнейшем предполагается изучение возможностей интеграции таксономии Блума в цифровую образовательную среду, включая использование адаптивных технологий и систем искусственного интеллекта. Это позволит персонализировать образовательный процесс, улучшить мониторинг когнитивного прогресса студентов и создать условия для более эффективного формирования профессиональных компетенций.

Методы (Methods)

Исследование базируется на сочетании ключевых теоретических подходов и современных методологических принципов, направленных на изучение и практическое использование таксономии Блума в образовательной практике высших учебных заведений. Центральным элементом является когнитивно-ориентированный подход, который рассматривает процесс обучения как последовательное движение

от простых познавательных операций, таких как запоминание и понимание, к сложным уровням анализа, синтеза и оценки. Это позволяет акцентировать внимание на постепенном формировании у студентов навыков, необходимых для решения профессиональных и научных задач [2].

Важное место занимает компетентностный подход, благодаря которому таксономия Блума рассматривается как инструмент для развития метапознавательных и профессиональных компетенций студентов. Особое внимание уделяется критическому мышлению, которое является одним из ключевых результатов современной образовательной подготовки. Применение системного подхода обеспечило анализ взаимосвязей между образовательными целями, содержанием обучения и ожидаемыми результатами, что позволило разработать четкую модель интеграции таксономии Блума в образовательный процесс [3].

Методы исследования включали осмысление научной литературы, что позволило изучить современные теоретические и практические аспекты использования таксономии Блума. В рамках педагогического эксперимента были разработаны и апробированы авторские методики, направленные на формирование когнитивных компетенций студентов. Эти методики включали создание дидактических материалов, построенных на основе уровней таксономии Блума, а также использование активных методов обучения, таких как проблемное обучение, кейс-методы и проектная деятельность.

Для оценки результатов использовались разнообразные подходы: тестирование, анкетирование, наблюдение и анализ учебных достижений студентов. Особое внимание уделялось разработке критериев оценки, которые позволили выявить динамику формирования таких навыков, как анализ, синтез и оценка. Количественный анализ проводился с использованием статистических методов, что позволило получить достоверные данные о влиянии предложенных методик на когнитивное развитие студентов. Качественный анализ обеспечил глубокое понимание образовательных изменений на основе обратной связи от студентов и преподавателей.

Литературный обзор (Literature Review)

Таксономия учебных целей, разработанная Бенджамином Блумом, продолжает занимать центральное место в педагогических исследованиях и практике. Современные ученые подчеркивают ее значимость в формировании образовательных программ и оценочных инструментов.

С. Манзенмайер и Н. Рубин отмечают, что работа Блума выдержала испытание временем, оставаясь актуальной и стимулируя создание новых методологических подходов. Таксономия Блума находит свое применение в разработке лучших учебных и оценочных практик, показывая универсальность и практическую ценность своей структуры. Авторы подчеркивают, что пересмотренная версия модели Блума включает два измерения: знания и когнитивные процессы. Каждое из этих измерений подразделяется на более конкретные категории, что позволяет точнее формулировать образовательные цели и определять ожидаемые результаты обучения [4].

Н. Адамс сосредотачивается на том, что традиционное использование таксономии Блума преимущественно связано с когнитивной сферой обучения. Однако она подчеркивает, что модель стимулирует образовательные практики, направленные на достижение более высоких уровней познания, таких как анализ, синтез и оценивание. Это делает таксономию не только инструментом структурирования образовательных целей, но и важным механизмом развития когнитивных компетенций учащихся [5].

Современные изменения, внесенные в модель Блума, подчеркивают ее адаптивность и соответствие потребностям современных образовательных систем. Углубление категорий в пересмотренной таксономии позволяет применять ее как в традиционном, так и в цифровом обучении, предоставляя гибкость для реализации инновационных педагогических подходов. Таким образом, таксономия Блума остается мощным инструментом, стимулирующим преподавателей к использованию ее принципов для достижения образовательных целей высокого уровня.

Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

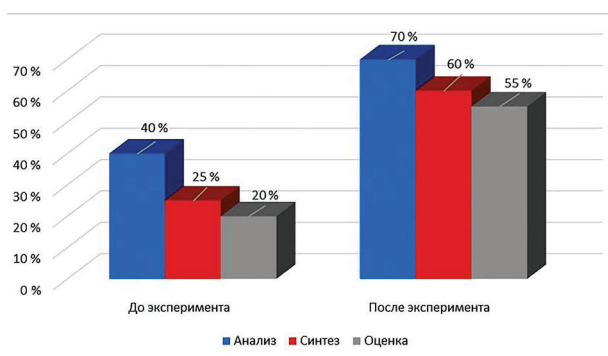
Экспериментальная работа была проведена на базе Кокшетауского университета им. Шокана Уалиханова и охватывала студентов программы подготовки учителей химии, изучающих дисциплину «Общая химия». Исследование включало три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный, каждый из которых предоставил ценную информацию о влиянии таксономии Блума на образовательный процесс.

В рамках опытно-экспериментальной работы на втором этапе исследования был разработан и внедрен учебный комплекс, ориентированный на развитие высших когнитивных навыков, таких как анализ, синтез и оценка, в соответствии с таксономией Блума. Учебный комплекс включал практические задания, кейсы и проблемные ситуации, требующие от студентов применения различных уровней познавательной активности. Цель заключалась в повышении интереса к учебной деятельности и формировании более глубокого понимания химических понятий.

Для диагностики сформированности высших уровней мышления использовался тест Уотсона — Глейзера на критическое мышление, который направлен на оценку способностей к анализу аргументов, формированию выводов, интерпретации информации и логической оценке предложений. Тест состоит из задач, соответствующих различным уровням таксономии Блума, и позволяет объективно измерить уровень когнитивной активности.

Сравнительный анализ результатов, полученных на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, был визуализирован с помощью столбчатой диаграммы. На рисунке отображено распределение уровня овладения когнитивными навыками до и после внедрения учебного комплекса.

Данные результаты подтвердили необходимость внедрения методов обучения, нацеленных на развитие высших когнитивных процессов, что и легло в основу формирующего этапа.



Распределение уровня овладения когнитивными навыками до и после внедрения учебного комплекса

В рамках формирующего этапа был разработан комплекс практических заданий и методических подходов, основанных на таксономии Блума. Учебный процесс включал решение проблемных задач, выполнение лабораторных работ и анализ кейсов, что позволило студентам интегрировать теоретические знания с практическими навыками. Например, при изучении тем, связанных с важнейшими классами химических соединений, проиллюстрированных в таблице, студенты не только углубленно изучали химические классы, но и развивали навыки научного подхода, критического мышления и решения сложных задач в рамках химических процессов. Каждый уровень таксономии Блума позволяет постепенно углубляться в тему, от простого запоминания фактов до разработки самостоятельных проектов, что стимулирует интерес и способствует лучшему усвоению материала.

На контрольном этапе была проведена повторная диагностика, включающая тестирование и анализ обратной связи. Результаты показали, что 70 % студентов перешли на более высокий уровень усвоения учебного материала, включая умение анализировать, синтезировать и оценивать информацию. Средние показатели выполнения заданий высокого уровня сложности возросли на 40 %, что свидетельствует о росте когнитивных компетенций. Кроме того, студенты отметили улучшение мотивации и повышение уверенности в собственных силах благодаря применению таксономии Блума в образовательном процессе.

Обсуждение результатов также выявило важные аспекты применения таксономии. Во-первых, ее адаптация к специфике предмета и образовательной среды значительно повышает ее эффективность. Например, разработка ситуационных задач и кейс-методов для изучения химии позволила студентам глубже понять материал и научиться применять его в реальной жизни. Во-вторых, важной частью успешного внедрения стала активная роль преподавателя, который не только формировал задания, но и направлял студентов в процессе их выполнения.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что таксономия Блума является эффективным инструментом для формирования когнитивных компетенций. Более того, оно продемонстрировало перспективы ее дальнейшего применения в высшем образовании, включая интеграцию с цифровыми технологиями и индивидуализацию обучения. На основе полученных данных планируется разработка методических рекомендаций для преподавателей, что будет способствовать модернизации образовательного процесса и повышению качества подготовки специалистов.

Задания на тему «Важнейшие классы химических соединений» с учетом уровней таксономии Блума

Уровень таксономии Блума	Задание	Описание задания
Запоминание (Knowledge)	Викторина на знание классификации	Студенты отвечают на вопросы о различных классах химических соединений. Вопросы включают как простое перечисление классов (например, «перечислите основные классы неорганических веществ»), так и задачи на идентификацию формул (например, «какой класс веществ представлен формулой H_2SO_4 ?»)
Понимание (Comprehension)	Диаграмма сравнения классов соединений	Студенты создают таблицу или диаграмму, которая показывает основные отличия между органическими и неорганическими соединениями, а также включает примеры каждого класса и их химические свойства
Применение (Application)	Исследование реакций кислот и оснований	Студенты проводят лабораторные работы по титрованию слабых кислот с сильными основаниями. По итогам эксперимента они составляют отчет, в котором анализируют изменение pH и объясняют механизмы кислотно-основных реакций, используя теорию Брэнстеда — Лоури
Анализ (Analysis)	Исследование сульфидов и их реакции с кислотами	Студенты анализируют, как различные сульфиды реагируют с кислотами и какие соли образуются в результате этих реакций. Им необходимо объяснить, какие химические закономерности лежат в основе этих реакций
Оценка (Synthesis)	Создание теоретической модели для изучения экзотермических реакций	Студенты разрабатывают модель, объясняющую, почему некоторые химические реакции (например, образование солей) являются экзотермическими. В рамках задания студенты должны предсказать, какие факторы могут изменять энтальпию таких реакций, и описать их в виде теоретической работы
Создание (Evaluation)	Практическая работа по производству химических веществ	Студенты разрабатывают план лабораторной работы, в которой изучают, как изменить условия реакции для получения разных продуктов в реакции нейтрализации. Затем они оценивают влияние этих условий (температуры, концентрации, катализаторов) на выход продуктов и эффективность реакции

Заключение (Conclusion)

В ходе проведенного исследования были сделаны важные выводы относительно методологического потенциала таксономии Блума в контексте формирования когнитивных компетенций студентов высших учебных заведений. Результаты работы подтвердили, что использование таксономии Блума эффективно поддерживает процесс систематизации образовательных целей, разработки оценочных инструментов и организации обучения, что непосредственно влияет на развитие ключевых когнитивных навыков студентов, таких как критическое и аналитическое мышление.

Применение данной таксономии в учебных программах и оценочных системах позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся и оптимизировать процесс обучения. Внедрение таксономии Блума способствует повышению мотивации студентов и более глубокому освоению учебного материала, обеспечивая развитие навыков, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности.

Перспективы дальнейшего использования таксономии Блума, особенно в контексте цифровой образовательной среды, открывают новые возможности для персонализированного обучения и мониторинга когнитивного прогресса студентов с использованием технологий искусственного интеллекта и адаптивных систем. Внедрение этих технологий в образовательный процесс создаст благоприятные условия для развития профессиональных компетенций студентов и подготовит их к решению сложных научных и практических задач.

Таким образом, таксономия Блума остается важным инструментом, способствующим повышению качества образования и развитию когнитивных компетенций студентов. В будущем важно продолжить исследование методов ее интеграции в цифровое образование, что позволит максимально эффективно использовать ее потенциал в подготовке будущих специалистов.

1. Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain / ed. B. S. Bloom. New York : David McKay Company, 1956. 207 p.
2. Применение таксономии Блума в процессе обучения биологическим дисциплинам в высшем учебном заведении / Н. Т. Аблайханова, А. Амалова, А. М. Мухитдинов [и др.] // Вестн. Казах. нац. ун-та. Сер. Педагогические науки. 2020. № 1 (62). С. 165–175.
3. Коваленко Е. С., Кузун Н. М. Использование таксономии Блума для повышения качества профессиональной подготовки студентов педагогического вуза // Казанский педагогический журнал. 2020. № 1. С. 89–96.
4. Munzenmaier C., Rubin N. Perspectives Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again. Santa Rosa : The eLearning Guild, 2013. The electronic version. URL: www.LearningGuild.com (дата обращения: 15.08.2025).
5. Adams N. E. Bloom's Taxonomy of Cognitive Learning Objectives // Journal of the Medical Library Association. 2015. No. 103 (3). P. 152–153. DOI: 10.3163/1536-5050.103.3.010