

2. King A. "From sage on the stage to guide on the side". *College Teaching*. 41(1): 30–35. doi:10.1080/87567555.1993.9926781. – 1993.
3. Talbert R. *Flipped learning: a guide for higher education Faculty*. – 2017.
4. Andrew Screen. The Flipped Classroom: Preparing Students for In-Class Learning with Online Activities. American English Webinar.
5. Christopher Pappas. The flipped classroom guide for teachers. Electronic source. URL: <https://elearningindustry.com/the-flipped-classroom-guide-for-teachers/> – 2013.
6. Veronika Avetisyan. Flipped approach and how to apply in the classroom. Electronic source. URL: <https://skyteach.ru/2019/05/02/flipped-approach-and-how-to-apply-in-the-classroom/> – 2019.
7. Elizabeth Trach. A beginner's guide to Flipped Classroom. Electronic source: <https://www.schoolology.com/blog/flipped-classroom> - 2020.
8. Hamden N., McKnight K., Arfstrom K.. A review of flipped learning. Flipped learning Network. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education. – 2015.
9. McLaughlin J. E., Roth M. T., Glatt D., Davidson C., Griffin L.. The flipped classroom: A course design to foster learning and engagement in health professions education. – 2014.
10. Cynthia J. Brame. Flipping the Classroom. Vanderbilt University. Center for Teaching website. – 2016.

**Токмагамбетов Д.С.**, Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, химический факультет, МХО-52, магистрант.

(Научные руководители: Кокибасова Г.Т., к.х.н., ассоциированный профессор, Фомин В.Н. к.х.н., доцент)

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММИРОВАННОГО ТРЕНАЖЕРА ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ**

*«Учиться надо всю жизнь, до последнего дыхания!»*

*Сюнь-цзы*

Ежедневно мы замечаем изменения в нашем современном мире. Многие люди, предприятия, организации, в том числе и система образования, следует информационному прогрессу. Со временем все отрасли осваивают переход на автоматизированный процесс организации деятельности.

Знакомство с новыми научно-техническими технологиями и применение их в процессе обучения новым знаниям становится отличительной чертой развития современного общества.

Образовательный процесс не исключение. Процесс обучения ежедневно обновляется и образует огромный поток информации. Также меняется и отношение к результату образовательной деятельности: нужен человек, который способен самостоятельно организовать образовательную деятельность, применяя при этом различные творческие и управленческие подходы.

В настоящее время до сих пор применяется устаревшее методы обучения в педагогических системах. Свою несостоятельность показал традиционная система обучения еще в 60-е годы XX века и уже тогда начали поиск альтернативных систем обучения.

В психолого-педагогических исследованиях традиционная классно-урочная система обучения является самой простой и надежной в системе образования. На самом деле она считается плохо управляемой и минимально эффективной с точки зрения всестороннего развития личности учеников. Программированное обучение, изобретенное и разработанное в 50-60-е годы XX-го столетия, может быть ценным дидактическим средством при преподавании любых предметов. Особенно перспективным приёмом программированное обучение стало с широким распространением персональных компьютеров. Целью данной работы была разработка контента и интерфейса программного тренажёра по химии для школьников. Система задумана для изучения школьного курса химии самостоятельно или под руководством преподавателя.

За основу контента компьютерного тренажёра был принят классический учебник Нентвига И. и соавт. «Химический тренажёр: Программированное пособие для средней школы», изданный на русском языке в 1986г. Содержание учебника в целом соответствует современной школьной программе. Анализ структуры заданий позволяет установить, что в подходе Нентвига сочетаются линейный и разветвленный алгоритмы. Это позволяет добиться адаптивности материала и получения индивидуальных траекторий каждым из обучающихся. Вместе с тем, разнообразие типов заданий

усложняет логику компьютерной обработки материала при интеграции его в программу, разрабатываемую для автоматизации обучения по этой книге.

Для использования материала выбранного учебника в компьютерной программе задания (рубрики) были разделены на 3 основных вида:

1) Рубрика, не требующая ответа пользователя. После ознакомления – переход к следующей рубрике.

2) Рубрика, требующая выбора ответа из предложенных (ветвление). Ознакомление, выбор ответа, переход к следующей рубрике, номер которой определяется ответом.

3) Рубрика, требующая ввода текстового ответа или рисунка. После ввода ответа осуществляется переход к следующей рубрике для проверки правильности.

Дополнительно, любой из типов заданий может содержать рисунок, или не содержать его. Также, задание может быть последним в программе. Тогда оно не требует ввода ответа и не содержит перехода к следующей рубрике. С учетом специфики заданий была разработана структура базы данных, и алгоритм для загрузки рубрики в главное окно программы [1,2].

Интерфейс разрабатываемого приложения, по нашему мнению, должен включать диалоговые формы авторизации/регистрации (для отслеживания индивидуального хода обучения) и визуализации заданий. Первая форма была сделана простой и традиционной, чтобы максимально упростить процедуру. Вторая форма содержит поля для вывода текста вопроса и, при наличии, иллюстрации к нему, а также меняющееся в зависимости от типа задания поле ввода/выбора ответа. На главной форме имеются также компоненты, индицирующие номера тома, программы и рубрики по Нентвигу и кнопки принудительной навигации (перехода к конкретной части или к началу курса).

Программа, реализующая этот интерфейс, была написана с использованием бесплатной среды Delphi 10.3 CommunityEdition, и может быть использована без лицензионных ограничений. Работа обучающегося с программой строится следующим образом:

1) Обучающийся регистрирует свою учетную запись, идентифицируемую уникальным логином и паролем.

2) После регистрации возможен вход в главное окно программы. Первый вход запускает первую из имеющихся в базе учебных программ, с первой рубрики.

3) Обучающийся знакомится с текстом, выполняет задание и жмет кнопку «Далее».

4) Ход дальнейшей работы соответствует логике «бумажного» Нентвига, за исключением искусственно ограниченной возможности перейти к любому месту материала.

5) В любой момент обучающийся может остановиться, закрыть программу, и вернуться к обучению в другое время.

Приложение ведет лог, в котором фиксирует время работы обучающегося и его ответы, а также «прямые переходы» к другим разделам материала. Эта функция предназначена, главным образом, для преподавателя. Анализ лога позволяет судить об успехах ученика, выявить недостаточно понятные разделы, а в перспективе – автоматизировать оценивание проведенной учащимся работы.

Приложение содержит также форму редактирования базы данных заданий, вызываемую секретным сочетанием клавиш. Поскольку база содержит сканированный текст, редактирование может понадобиться для коррекции ошибок, форматирования, и т.д. Прием вызова этой формы усложнен, т.к. прямой доступ учеников к базе не желателен. На этапе создания базы данных заданий эта форма применялась для её заполнения. На рисунке1 приведено главное окно разработанного приложения.

Программно-педагогические средства могут оказывать сильнейшее влияние как на стремление ученика к обучению, так и на саморазвитие его мыслительного, творческого или культурного потенциала [3]. Но для того, чтобы эффект был положительным, необходимы задания, соответствующие уровню способностей учеников. Слишком легкие задания будут расслаблять их, замедляя развитие умственных способностей, а очень сложные – раздражать, что снижает желание учиться, снижая мотивацию. Поэтому у преподавателя химии для организации программированного обучения возникает потребность самостоятельно создавать программу, дифференцируя её, исходя из знаний о группе, в которой будет использована эта технология.

Дифференцируя материал для будущего тренажера на основе программированного обучения, стоит обратить внимание на то, чтобы занятия не были перенасыщены теорией или изображениями, учитывая потребность учащихся в той или иной форме предоставления информации. Даже при применении педагогического программного средства можно снизить мотивацию у учащихся, если перенасытить его элементами дизайна. Внешний вид программы должен соответствовать возрастным

и индивидуальным особенностям обучающихся. К примеру, серый фон в дизайне тренажера наведёт тоску, снижая эмоциональный фон [4].

Вы подсчитали все электроны, тогда как требовалось определить число электронов только в самой внешней оболочке. Внешняя оболочка удалена от ядра дальше других. Изобразите атомную структуру хлора. Необходимые для этого данные вы найдете в табл. 1. Проверьте ответ в рубрике 66.

Атомный номер	Элемент	Символ	Число электронов в оболочке				Состав ядра		Относительная атомная масса
			1-й	2-й	3-й	4-й	число протонов	число нейтронов	
1	Водород	H	1				1	0	1
2	Гелий	He	2				2	2	4
3	Литий	Li	2	1			3	4	7
4	Бериллий	Be	2	2			4	5	9
5	Бор	B	2	3			5	6	11
6	Углерод	C	2	4			6	6	12
7	Азот	N	2	5			7	7	14
8	Кислород	O	2	6			8	8	16
9	Фтор	F	2	7			9	10	19
10	Неон	Ne	2	8			10	10	20
11	Натрий	Na	2	8	1		11	12	23
12	Магний	Mg	2	8	2		12	12	24
13	Алюминий	Al	2	8	3		13	14	27

Рисунок 1. Главное окно разработанного приложения.

Разработанное приложение было предложено учащимся 11 класса КГУ «ОКШДС №77» для самостоятельного прохождения темы «Строение атома». Поскольку тема эта не нова для учеников, прохождение её не вызвало у большинства каких-то затруднений. Все ученики смогли пройти тему за 2-3 часа. Вместе с тем следует отметить, что никто из участников тестирования не прошел программу по кратчайшему пути, предусматривающему только верные ответы на каждое задание.

По завершению тестирования учащимся была предложена анкета для оценки приложения, его содержания, и общего отношения к программированному обучению. Результаты анкетирования показали, что большинство учеников участвовали в эксперименте весьма заинтересовано. Интерфейс программы некоторым показался не вполне удобным, но большинство оценило его как хороший. Процедура программированного обучения оказалась интуитивно понятной ученикам. Все анкетированные выразили мнение, что метод программированного обучения следует чаще использовать в школе. На основании результатов проведенного эксперимента можно сделать вывод о том, что при соблюдении предложенных нами организационно-педагогических условий, применение элементов программированного обучения при изучении отдельных тем основного курса неорганической химии позволит повысить успешность усвоения учебного материала учащимися благодаря особенностям программированного подхода в образовании.

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

- 1) На основе материала книги «Химический тренажер» было разработано содержание курса для программированного обучения химии в средней школе.
- 2) Разработан интерфейс приложения, автоматизирующего изучение материала книги «Химический тренажер». Создана база данных с заданиями. Разработана работоспособная тестовая версия приложения, реализующего задуманный функционал.
- 3) Приложение прошло испытание в школе. Результаты анализа логов приложения и анкет участников показали, что разработанный комплекс может применяться при изучении химии в школе.

#### Литература:

1. Асманова А.Р. Мустафаева Э.И. Проблемы инженерно-педагогического образования. 2012. № 37. С. 112-117.
2. Ильина Т.А. Педагогика - М.: Просвещение, 1984. - 438 с. Куписевич. Ч.А. Основы общей дидактики. - М: Высшая школа, 1986
3. Skinner B. F. The technology of teaching / B.F. Skinner; New York: Appleton-Century-Croft. Includes reprints of his papers on programmed learning, 1965.
4. Беспалько В. П. Программированное обучение. Дидактические основы. - М.: Изд-во «Высшая школа», 1970.