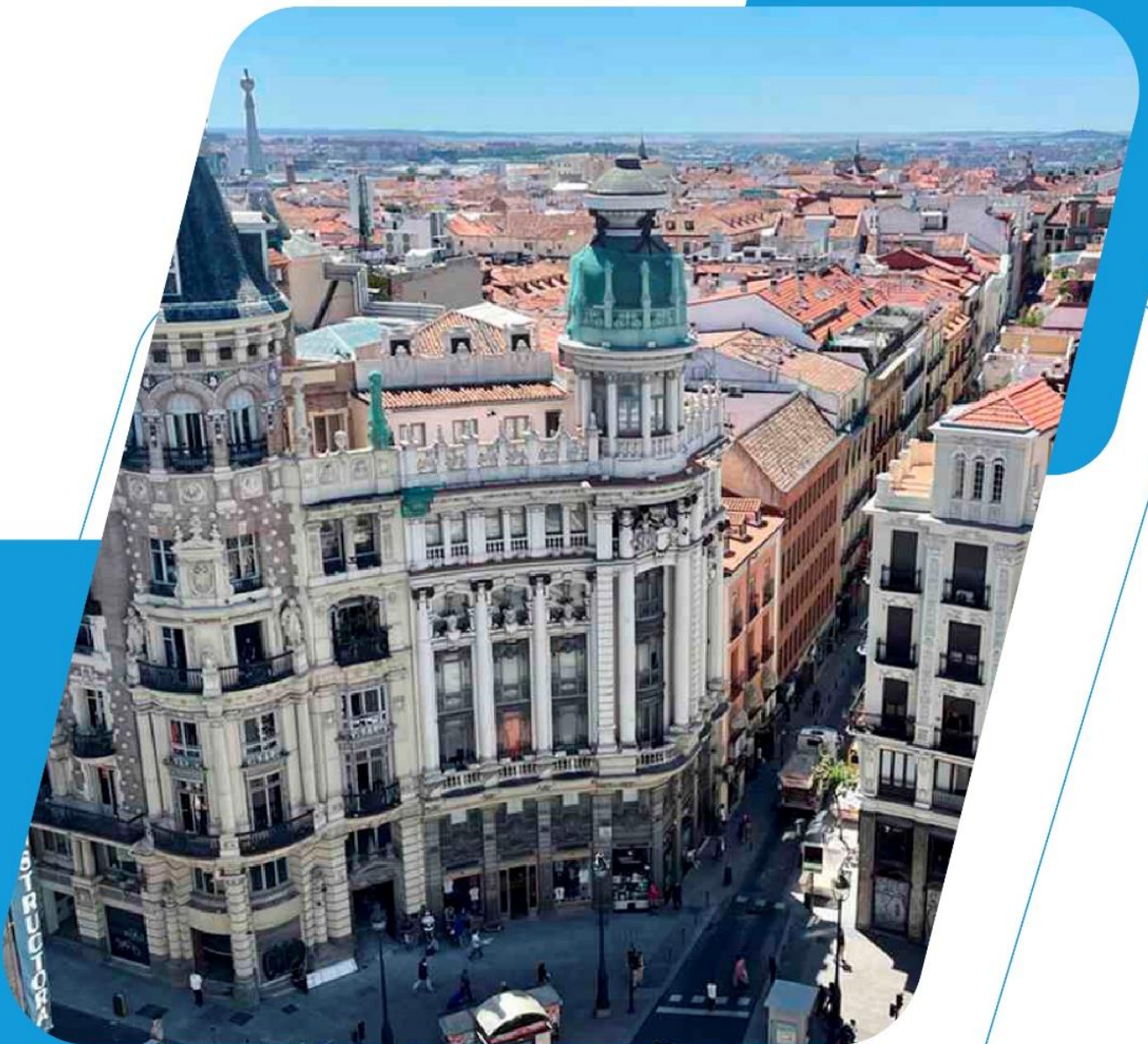




*II international scientific conference
Madrid. Spain
14-15.03.2023*

MODERN SCIENCE: THEORETICAL AND PRACTICAL VIEW

*Proceedings of the I International Scientific
and Practical Conference*

14-15 March 2023

MADRID. SPAIN
2023

UDC 001.1

BBC 1

II International Scientific and Practical Conference «Modern science: theoretical and practical view», March 14-15, 2023, Madrid. Spain. 65 p.

ISBN 978-91-65423-07-7

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.7754061>

Publisher: «SC. Scientific conferences»

Main organization: artmedia²⁴

Editor: Hans Muller

Layout: Ellen Schwimmer

The conference materials are in the public domain under the CC BY-NC 4.0 International license.

The publisher is not responsible for the materials published in the collection. All materials are provided in the author's edition and express the personal position of the participant of the conference.

The sample of the citation for publication is Mammadova A.M. «BLACK BOX» OF CONSUMER'S MIND // I International Scientific and Practical Conference «Modern science: theoretical and practical view», March 14-15, 2023, Madrid. Spain. Pp.4-7, URL: <https://sconferences.com>

Contact information

Website: <https://sconferences.com>

E-mail: info@sconferences.com

Content

Economic sciences

Mammadova A.M. «BLACK BOX» OF CONSUMER'S MIND	4
---	---

Geographical sciences

Ivanova E.Yu., Solovyova A.D. HYDROCHEMICAL ASSESSMENT OF NATURAL WATERS OF THE USHAKOVSKY QUARRY	8
---	---

Jurisprudence

Pislaru Lilia THE LEGAL OBJECT OF THE CRIME OF HUMAN CLONING	12
--	----

Pedagogical sciences

Gizatova G., Otemis A. DEVELOPMENT OF A STUDENT'S CREATIVE PERSONALITY THROUGH THE PEDAGOGY OF CO-CREATION	19
Imanaliyeva S., Bauyrzhankyzy Z., Seitkali M., Toktanaliyeva Z. PROJECT WORK AS A METHOD OF HEURISTIC TECHNOLOGY ON ESL LESSONS	23
Birimzhanova D.A., Mussaiyn M.K. THE USE OF GAMING TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING ORGANIC CHEMISTRY IN UNIVERSITIES	26
Turgaliyeva Sh.A., Tankibayeva M.H. METHODS OF USING AUTHENTIC TEXTS IN TEACHING ENGLISH	32

Philological sciences

Yessimkulova S.S., Berkinbaeva G.O. LINGUISTIC COMPETENCE IN THE FORMATION OF A LANGUAGE PERSONALITY	37
Zeinebekova M., Seytkazieva S. GAMIFICATION IN TEACHING ENGLISH LANGUAGE	42

Physical sciences

Etkin V.A. THERMODYNAMIC PATH TO UNIFIED PHYSICS	46
--	----

Psychological sciences

Refel V.I., Lisovyi D.D. THEORETICAL AND PRACTICAL VIEW OF MODERN PSYCHOLOGICAL SCIENCE OF UKRAINE DURING THE WAR	57
---	----

Technical sciences

Mammadov M.I., Zeynalov Z.H., Dargakhov N.E.

ANALYSIS OF THE FEATURES OF STRATEGIC DECISION-MAKING IN THE APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES

60

Muratuly B., Takhanov D.K., Matayev A.K.

FORECAST OF IMPACT HAZARD OF WORKINGS BASED ON VISUAL OBSERVATIONS AT THE USHKATYN-3 MINE

63

Economic sciences

«BLACK BOX» OF CONSUMER'S MIND

Mammadova A.M.

*Doctor of Philosophy in Economics,
Associate Professor of the Department
of "Economic Theory and Marketing"
of the Azerbaijan University of Architecture
and Construction, Baku, Azerbaijan
AZ1073*

«ЧЁРНЫЙ ЯЩИК» СОЗНАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Мамедова А.М.

*Доктор философии по экономике,
доцент кафедры «Экономическая теория и маркетинг»
Азербайджанского университета Архитектуры
и Строительства, г.Баку, Азербайджан
AZ1073*

Abstract

The essence of the article is to reveal the meaning of the concept of "Black box of consumer consciousness". The "black box" refers to the consumer mindset inherent in every consumer. The marketer does not hack the black box, even sometimes the consumer has no knowledge of his own black box. Description of the client's path from need to purchase and the influence of marketing factors on a person. The model assumes that consumers will react in a certain way to various stimuli after they "process" these stimuli in their minds. In more detail, the model assumes that factors external to the consumer will act as a stimulus for behavior, but that the personal characteristics of the consumer and the decision-making process will interact with the stimulus before a specific behavioral reaction is generated.

Аннотация

Суть статьи состоит в том, чтобы раскрыть значение понятия "Черный ящик сознания потребителя". "Черный ящик" относится к потребительскому мышлению, присущему каждому потребителю. Маркетолог не взламывает черный ящик, даже иногда потребитель не имеет никаких знаний о своем собственном черном ящике. Описание пути клиента от потребности к покупке и влияния маркетинговых факторов на человека. Модель предполагает, что потребители будут определенным образом реагировать на различные стимулы после того, как они "обработают" эти стимулы в своем сознании. Более подробно модель предполагает, что внешние по отношению к потребителю факторы будут действовать как стимул для поведения, но что личные характеристики потребителя и процесс принятия решений будут взаимодействовать со стимулом до того, как будет сгенерирована конкретная поведенческая реакция.

Keywords: *consumer behavior, market participants, marketing factors, marketing research, the target audience, stages of the buying process.*

Ключевые слова: *поведение потребителей, участники рынка, факторы маркетинга, маркетинговые исследования, целевая аудитория, этапы процесса покупки*

«Несмотря на постоянное умножение детальных познаний, образ действия человеческого мозга все еще остается глубокой тайной» (Биолог Фрэнсис Крик).

Из всех чудесных вещей на земле ничто не является более удивительным, чем человеческий мозг. Например, каждую секунду благодаря различным органам чувств в мозг поступает приблизительно 100 миллионов единиц информации. Чем объясняются интеллектуальные качества и другие чудесные способности человеческого мозга? «Мы — это наш мозг. От матки

до Альцгеймера» – это поистине шедевр мировой научно-популярной литературы, посвящённый самому таинственному, что есть в человеческом теле – нашему мозгу. Книга Дика Свааба, учёного-нейробиолога, специализирующегося на изучении головного мозга является уникальным единым, цельным альманахом нейронаук, представляющим собой описания как событий из истории исследований мозга, так и изложения основных остросоциальных вопросов, касающихся этической стороны изучения функций нервной системы человека.

Действительно ли мозг — это непознаваемый черный ящик? Любое воздействие, любой ущерб, нанесённый мозгу, любые в нем изменения, начинающиеся ещё с утробы, никогда не приведут к одним и тем же последствиям у разных людей. Зачастую эти последствия будут ещё и резко противоположными. И от этого все ещё загадочнее и непонятнее. Мозг делает нас теми, кто мы есть, о том, как его изучают и лечат, и какое значение всё это имеет с точки зрения жизненно важных вопросов, которые сегодня стоят перед каждым человеком. От визуального восприятия, чувств и эмоций до моральных вопросов, языка, религии, старения и зависимости — в область компетенции мозга входит буквально вся наша жизнь. Человеческий мозг можно назвать «черным ящиком» в традиционном смысле этого слова: (1)

«Чёрный ящик» – одна из самых распространённых и используемых моделей поведения потребителей в маркетинге. "Черный ящик" относится к потребительскому мышлению, присущему каждому потребителю. Автор модели – американский экономист и маркетолог Филип Котлер. Маркетолог не взламывает черный ящик, даже иногда потребитель не имеет никаких знаний о своем собственном черном ящике. Это угроза для маркетологов, к тому же иногда это работает как возможность для маркетолога. Внешние по отношению к потребителю факторы будут действовать как стимул для поведения, а личные характеристики потребителя и процесс принятия решений будут взаимодействовать со стимулом до того, как будет сгенерирована конкретная поведенческая реакция. Увеличение размеров рынков и предприятий лишил многих участников рынка прямого контакта с собственными клиентами. Сегодня они расходуют больше времени на изучение потребителей, стараясь выяснять, кто покупает и почему покупает.

Термин «Чёрный ящик», как аналогичный предмет в самолёте, призван раскрыть точные причины поступков людей, которые приводят к конкретным результатам.

Суть **«Чёрного ящика»** - отражать сознание покупателей, а также взаимосвязь между мотивационными факторами к действию и покупательскими действиями человека. Это так называемый **путь клиента от потребности к совершению покупки**.

Маркетинговое исследование потребителей — это исследование их установок, образа жизни, мотивов, алгоритмов принятия решения в зависимости от личных качеств, возраста, характера работы, социальному положению, различным потребностям. (2)

В данном исследовании важную роль играют психологические факторы: мотивация, восприятие, усвоение, убеждение и отношение. Они существенно воздействуют на потребителя, вырабатывают отношение к разнообразным брендам, мотивацию, разнообразное информационное усвоение товаров или услуг.

Побудительные факторы маркетинга и другие **раздражители** проходят в "черный ящик" сознания покупателя, так как у каждого потребителя свои мысли и восприятия одного и того же продукта, и порождают обусловленные отклики. Поэтому научные работники, и фирмы расходуют много сил на исследование зависимостей между побудительными факторами маркетинга и ответной реакцией потребителей.

Побудительные факторы маркетинга содержат в себе четыре элемента базовой модели комплекса маркетинга — 4P, разработанной американскими маркетологами Н. Борден (Neil Borden) и Э. Д. Маккарти (E. Jerome McCarthy) во второй половине XX века: **товар, цена, способы распространения и стимулирования**. **Раздражители** складываются из основных сил и событий научно-технической, экономической, культурной и политической среды, окружающей покупателя. Пройдя через "черный ящик" сознания покупателя, они порождают цепь покупательских реакций, которые представлены как выбор товара, торговой марки, дилера, времени покупки, объема покупки.

Задача участника рынка — постигнуть, что совершается в "черном ящике" сознания потребителя между поступлением раздражителей и возникновением отзывов на них.

Сам "черный ящик" заключается из двух частей:

Первая — характеристики покупателя, которые оказывают важнейшее воздействие на то, как человек воспринимает раздражители и проявляет реагирование на них. Даже

замеченные потребителем раздражители не обязательно воспринимаются им так, как это было задумано отправителем. Происходит избирательное искажение. Человек стремится вписать поступающую информацию в рамки существующих у него мнений. Под избирательным искажением имеют в виду склонность людей трансформировать информацию, придавая ей личностную значимость. Многое из того, что он узнает, человек просто забывает. Он склонен запоминать лишь ту информацию, которая поддерживает его отношения и убеждения. Необходимо иметь в виду, что большинство людей сразу «механически» и ненадолго запоминают очень небольшой объем информации – несколько слов, несколько простых образов. Такая особенность, как избирательность восприятия, искажения и запоминания, означает, что необходимо приложить немало усилий, чтобы довести свое обращение до адресатов.

Вторая часть $\frac{3}{4}$ процесс принятия покупательного решения, от которого зависит результат. Процесс покупки начинается задолго до совершения акта купли-продажи, а её последствия проявляются в течение долгого времени после совершения этого акта, тем самым фокусирует внимание деятеля рынка на внимание к процессу в целом, а не только к этапу принятия решения.

Выбор индивида является результатом сложного взаимодействия факторов культурного, социального, личного психологического характера. Многие из этих факторов не поддаются влиянию со стороны субъектов рынка, однако они оказываются полезными для выявления покупателей с повышенной заинтересованностью в их товаре. (3)

В большинстве своем это факторы, которые не поддаются контролю со стороны участников рынка. Однако их непременно надлежит принимать во внимание. Потому становится актуальным вопрос маркетингового исследования потребителей.

Филип Котлер разделил сознание потребителя на три блока: побудительные факторы маркетинга (в том числе и другие раздражители), само сознание человека и ответные реакции покупателя. На каждом этапе происходят важные события

Первый блок. Включает в себя главные побудительные факторы: товар, цену, метод распространения и стимулирования сбыта. Кроме них могут быть дополнительные раздражители: культурные, экономические, научно-технические, политические и прочие.

Роль: информировать потенциального клиента о товаре или услуге, достучаться до него и ознакомить с продаваемым продуктом. Пока о нём никто не знает – сделок однозначно не будет. Поэтому к первому блоку «Чёрного ящика» относится весь базовый набор: ключевые тексты на сайте, рекламные посты в социальных сетях, листовки, газеты и другие формы печатной рекламы.

Второй блок. Тот самый «Чёрный ящик» сознания покупателя, где важную роль играют личные характеристики потенциального клиента, которые влияют на процесс принятия решения.

Роль: усилить первое впечатление о товаре или услуге, мотивировать аудиторию сделать нужное целевое действие. К этому этапу стоит отнести более точечные контент-действия: email-рассылки, инфографику, отзывы, обзоры, в том числе комментарии.

Третий блок. Ответную реакцию потребителя. Он может выбрать товар, марку, продавца, время и другие характеристики процесса покупки. В любом случае на его конечное решение влияет именно пройденный путь в виде раздражителей и личных наблюдений.

Роль: закрепить потребность у потребителя и усилить её ещё больше. Ваш клиент должен быть уверен, что без этой покупки ему не обойтись, поэтому здесь важен общий имидж, который создаёт у бренда контент-маркетинг. (4)

Таким образом, все маркетологи стремятся понять, что же находится в «Чёрном ящике» их клиентов, какая связь между побудительными факторами и ответными реакциями потребителей. И их особое внимание отводится процессу покупки.

Целевая аудитория - разные люди: мужчины, женщины, дети, говорящие на разных языках, имеющие среднее, высшее или другое образование, проживающие в областном центре или деревне. Они кардинально непохожие друг на друга, но их всех объединяет одно: процесс покупки состоит из идентичных этапов.

Этап 1. Осознание своей потребности

- какие нужды возникли у человека;
- почему он ощущает такие потребности;
- почему эти нужды вывели клиента на конкретный товар

Этап 2. Поиск дополнительной информации

Это необязательный этап, ведь кто-то нуждается в более глубоком изучении продукта, другим же текущей информации вполне достаточно. Однако роль обзоров, статей, описаний и других текстов крайне важна: именно они ответят на вопрос «брать или не стоит?».

Если потребитель всё-таки решил найти ещё информации по вашему товару или услуге, он может воспользоваться любыми источниками:

- подробнее изучить рекламные материалы (описания, рекламы);
- узнать больше из личных каналов (через друзей, родственников, коллег);
- воспользоваться общедоступными источниками информации (СМИ, интернет);
- оценить товар самостоятельно (прийти протестировать или попробовать).

Этап 3. Оценка вариантов

Потенциальному клиенту нужно оценить все варианты: от брендов, цен, характеристик товара до места покупки и атмосферы в магазине. На этом этапе многие факторы (а именно личные убеждения человека) играют роль:

а) Свойства товара определяют, насколько актуальным будет продукт для потребителя. При этом для каждого конкретного человека набор определяющих характеристик будет разниться.

б) Марка – одно из распространённых убеждений, поэтому потребители часто колеблются между брендом и свойствами, особенно когда разница в цене существенная.

с) Функция полезности показывает, какой результат потребитель ожидает получить после покупки конкретного продукта. Ему нужно убедиться, что продукт соответствует его нуждам.

Этап 4. Принятие решения

На основе предыдущих этапов и полученной информации потенциальный клиент делает выбор и совершает покупку. Это именно то целевое действие, к которому стремится любой продавец. Однако во взаимоотношениях с целевой аудиторией это не последний, а предпоследний этап.

Этап 5. Реакция на покупку

Уже после покупки наступает момент для итоговой оценки правильности сделанного выбора. Если вы верно смоделировали «Чёрный ящик», значит клиент более-менее останется доволен. Иначе он вряд ли дойдёт дальше третьего этапа в процессе покупки.

В обратном случае клиент будет разочарован в совершённой покупке. Что может навредить будущему компании, чем потеря прибыли: некоторые недовольные потребители пишут негативные отзывы, другие – отговаривают других от покупок, третьи – требуют возврат и проч.

Вывод

Эти 5 этапов принятия решения о покупке модель «Чёрного ящика» схематично демонстрирует внутренние и внешние факторы, которые управляют сознанием потребителей. Поэтому не стоит игнорировать поведение вашей целевой аудитории, если вы заинтересованы в продажах и развитии своего проекта. Лучше проанализируйте мотивы и результаты действий своего потенциального клиента, а затем работайте с его потребностями вместе с действенными текстами.(4)

Литература

1, Wij zijn ons brein. Van baarmoeder tot Alzheimer Свааб Дик. Мы — это наш мозг: От матки до Альцгеймера / Пер. С 24 с нидерл. Д. В. Сильвестрова. — СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2014. — 544 с. [in Russian]

2, <https://asm-spezia.ru/kopilka-marketologa/issledovanie-potrebiteley.html>[in Russian]

3. https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/Kotler_Osnovy_marketinga_733str.doc[in Russian]

4, <https://aptxt.com/chyornyj-yashhik-filipa-kotlera.html>[in Russian]

Geographical sciences

HYDROCHEMICAL ASSESSMENT OF NATURAL WATERS OF THE USHAKOVSKY QUARRY

Ivanova E.Yu.

*Associate Professor, Candidate of Geographical Sciences
Faculty of Natural Sciences
State University of Education*

Solovyova A.D.

*Student,
Faculty of Natural Sciences
State University of Education*

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ ВОД УШАКОВСКОГО КАРЬЕРА

Иванова Е.Ю.

*Доцент, кандидат географических наук
Факультет естественных наук
Государственный университет просвещения*

Кухтенков Д.А.

*Студент,
Факультет естественных наук
Государственный университет просвещения*

Abstract

This article presents the results of surface water monitoring conducted in 2021 and 2022. The hydrological and hydrochemical characteristics of the natural waters of the Ushakov quarry, located within the boundaries of the Romantsevskiy Gory PA (Konduki village, Tula region), are considered.

Laboratory analysis revealed the hydrochemical structure of waters, in which a number of substances (aluminum, total iron, manganese, nickel) exceed the established standards by dozens of times, some substances exceed the standards by less than 10 times, and a number of substances are present in water in small quantities.

Аннотация

В данной статье представлены результаты мониторинга поверхностных вод, проведенного в 2021 и 2022 гг. Рассматриваются гидрологическая и гидрохимическая характеристики природных вод Ушаковского карьера, расположенного в границах ООПТ «Романцевские горы» (д. Кондуки Тульской области).

Лабораторный анализ выявил гидрохимическую структуру вод, в которой ряд веществ (алюминий, общее железо, марганец, никель) в десятки раз превышают установленные нормативы, некоторые вещества превышают нормативы менее, чем в 10 раз, и ряд веществ присутствуют в воде в незначительных количествах.

Keywords: *monitoring of surface waters, hydrological and hydrochemical characteristics of waters, maximum permissible concentration.*

Ключевые слова: *мониторинг поверхностных вод, гидрологическая и гидрохимическая характеристики вод, предельно-допустимая концентрация.*

Введение

В настоящее время процесс восстановления нарушенных природно-антропогенных ландшафтов и создания рекреационных зон приобретает всё большую актуальность. Таким объектом являются Романцевские горы в деревне Кондуки Тульской области.

В границах данной территории располагается система водоёмов с высокими берегами. Первые представлены выработанными и затопленными Ушаковскими карьерами Подмосковского угольного бассейна, вторые – отвалами горных пород, образованными в результате разработки карьеров. Местные жители в настоящее время используют данные

места в качестве рекреационной зоны. В 2018 году территории Романцевских гор был присвоен статус особо охраняемой природной территории местного значения в границах Узловского района Тульской области.

Объект исследования

Романцевские горы – это природно-антропогенный рекреационный комплекс общей площадью – 1 289,2 га. Особо охраняемая территория местного значения, примечательная терриконами и затопленными угольными карьерами[1,2]. В её границах расположены 27 водоёмов глубиной от 10 до 79 метров и общей площадью 172,6 га. Отвалы занимают 108,6 га. В ближайшие несколько лет местные власти планируют развить на данной территории туристическую инфраструктуру с последующим созданием туристско-рекреационного кластера и развитием экотуризма.

Ранее на месте Романцевских гор находились Ушаковские карьеры Подмосковского угольного бассейна. Их выработка прекратилась в 1996 году. Позднее карьеры затопили. Так образовалась целая система водоёмов разной формы и глубины.

Залежи угля располагались на небольшой глубине. Добыча велась преимущественно открытым способом. После прекращения разработки карьеров остались отвалы вскрышных пород высотой 34 – 37 метров. Со временем терриконы поросли деревьями и травой, озера приобрели более природные очертания. Они создали редкий для данной местности рельеф, привлекающий на эту территорию рекреантов.

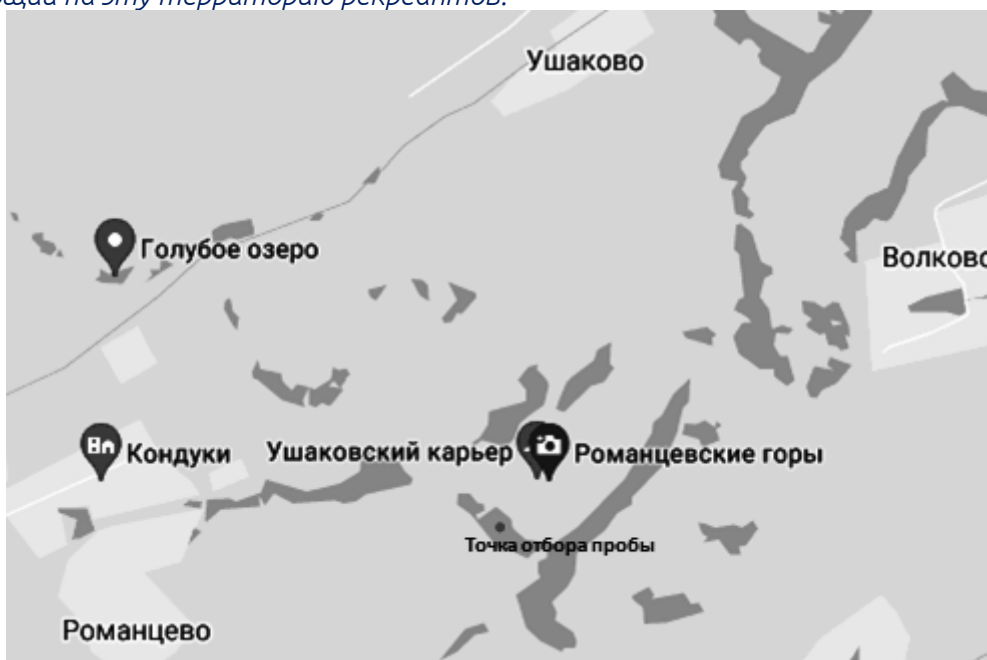


Рисунок 1. Местоположение исследуемого водоёма и точка отбора анализируемых проб.

Объектом исследования является водоём (рис.1) одного из затопленных Ушаковских карьеров.

Предметом исследования является мониторинг поверхностных природных вод одного из ранее разрабатываемых Ушаковских карьеров Подмосковского угольного бассейна с последующей оценкой их гидрологического и гидрохимического состава.

Материалы и методы исследования

Опробование поверхностных вод производилось для оценки качества воды исследуемого гидрографического объекта, являющегося компонентом природной среды, подверженным загрязнению.

Отбор проб воды из поверхностного водоема осенью 2021 и 2022 гг. производился в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». При проведении эколого-геохимических работ отбирались точечные пробы воды[3]. Объем проб для экологической оценки загрязнения водоема рекреационного назначения отбирался в центре водоёма из подповерхностных вод (на глубине около 0,5 м) и составлял 1 л.

Чистые водоотборные ёмкости (бутыли) предварительно ополаскивались отбираемой водой и заполнялись «под горло» без воздушных пузырей.

Отобранные пробы в течение 5 часов были доставлены в лабораторию «Ион» (г. Мытищи), где в 2021 году подверглись экспресс - анализу с определением: общей жесткости, общего железа, нитратов, водородного показателя (рН) и общего содержания.

В рамках расширенного анализа в той же лаборатории разовой водной пробы осенью 2022 года из той же точки были определены: общая жесткость, общее железо, нитраты, водородный показатель, общее содержание, мутность, цветность и перманганатную окисляемость.

Нормативные значения анализируемых показателей определялись в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" на основании ПНД Ф 14,1:2:4.135-98 «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой».

Результаты и их обсуждение

Результаты гидрохимического экспресс-анализа воды данного водоёма, проведенные лабораторией «Ион» в ноябре 2021 (протокол № 7339 от 09.11.2021) показали присутствие в водных массах кадмия, цинка, хрома и никеля. При этом, превышения содержания никеля в воде зафиксированы на порядок выше, чем нормативные показатели ($0,22 \text{ мг/дм}^3$ при нормативе – не более $0,02 \text{ мг/дм}^3$), а превышения по кадмию тоже имеются, но менее значительные ($0,0015 \text{ мг/дм}^3$ при нормативе – не более $0,001 \text{ мг/дм}^3$).

Гидрологические показатели (протокол №1 от 14.10.2021) по цветности, мутности, концентрациям водородного показателя и общему содержанию не превышали нормативных показателей. При этом показатели жесткости воды были повышенными (11 мг-экв./л при нормативе – не более $7,0 \text{ мг-экв./л}$).

Повторный расширенный анализ воды того же водоёма, но уже в ноябре 2022 года (лаборатория «Ион», протокол №10376 от 20.10.2022) показал:

Значительные превышения зафиксированы по показателям: алюминия – концентрация $15,6 \text{ мг/дм}^3$ при нормативе – не более $0,2 \text{ мг/дм}^3$ и общего железа – концентрация $7,9 \text{ мг/дм}^3$ при нормативе – не более $0,3 \text{ мг/дм}^3$.

Показатели, на порядок превышающие норматив, зафиксированы у: марганца – $2,04 \text{ мг/дм}^3$ (норматив – не более $0,1 \text{ мг/дм}^3$), лития – концентрация $0,13 \text{ мг/дм}^3$ (норматив – не более $0,03 \text{ мг/дм}^3$), свинца – концентрация $0,025 \text{ мг/дм}^3$ (норматив – не более $0,01 \text{ мг/дм}^3$), никеля – концентрация $0,253 \text{ мг/дм}^3$ (норматив – не более $0,02 \text{ мг/дм}^3$).

Менее значительные превышения определены по содержанию кобальта – концентрация $0,121 \text{ мг/дм}^3$ (норматив – не более $0,1 \text{ мг/дм}^3$).

Концентрации калия, магния, кальция, натрия, меди, мышьяка, кадмия, цинка, стронция, бария, бериллия, бора, ванадия, молибдена, хрома, титана, серебра, кремния, ртути, селена и сурьмы – не превышают утверждённые нормативные показатели в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 и ПНД Ф 14,1:2:4.135-98.

Таким образом, определенные в 2021 и 2022 годах лабораторным анализом гидрохимические показатели природной воды одного из Ушаковских карьеров, выявили превышения концентраций ряда веществ по сравнению с утверждёнными нормативами, а именно: алюминия (78 ПДК), общего железа (26 ПДК), марганца (20 ПДК), никеля (12 ПДК), лития (4 ПДК), свинца (2 ПДК).

Наличие в природных водах алюминия [4,5] может объясняться наличием подстилающих горных пород, в т.ч. глин, а также антропогенных факторов, например, промышленных стоков. Попавший в воду металл активно растворяется с образованием гидроксидов, бокситов, гидрохлоридов и т.д.

Накопление железа может происходить за счет поступления подземных и промышленных вод. Концентрация железа в воде зависит от её кислотности и содержания кислорода. При этом, содержание в воде железа более $1-2 \text{ мг/дм}^3$ значительно ухудшает органолептические свойства, повышая цветность и мутность воды.

Наличие марганца в природных водах часто сопровождается повышенными концентрациями железа. Пути попадания марганца в воду связаны с талыми и грунтовыми водами, разрушениями горных пород и разложением растительных остатков. Повышенное содержание марганца

способствует переходу железа в трехвалентную нерастворимую форму с образованием от рыжего до тёмно-коричневого или чёрного осадка.

Основные источники поступления никеля в природные воды сходны с вышеперечисленными (для марганца). Это – процессы разрушения горных пород, подземный и поверхностный сток, разложение растительных и животных останков, а также производственный стоки.

Присутствие в водах лития и свинца объясняется их выпадением из производственных выбросов и стоков.

Заключение

В заключении можно констатировать, что результаты проведенных лабораторных анализов природных вод Ушаковского карьера свидетельствуют о том, что:

- превышение ПДК в десятки раз обнаружены у таких веществ, как алюминий, общее железо, марганец и никель;
- незначительные превышения (до 10 ПДК) выявлены в содержании лития, свинца и кобальта;
- в водах присутствуют калий, магний, кальций, натрий, медь, мышьяк, кадмий, цинк, стронций, барий, бериллий, бор, ванадий, молибден, хром, титан, серебро, кремний, ртуть, селен и сурьма. Их концентрации не превышают утвержденные нормативы.

List of information sources

1. Babkina S.S., Goryunova A.G., Gataulina A.R., Ulakhovich N.A. Determination and prediction of the content of heavy metal ions in natural water on the example of copper, zinc, iron and manganese. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Natural Sciences*. 2013. Vol. 155. No. 1. S. 87-94.
2. Bochev A.V., Ivanova E.Yu. Russian experience in assessing the ecological state of environmental objects (on the example of the Severny nature reserve, North-East Administrative District of Moscow) // Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development" (St. Petersburg, October 2022). International Scientific Conference "Science. Research. Practice". - St. Petersburg: GNII "National Development", 2022, p.18-21.
3. Moiseenko T.I., Gashkina N.A. Formation of the chemical composition of lake waters under conditions of environmental changes. M.: Nauka, 2010. 268 p. eleven.
4. Moore J.V., Ramamurti S. Heavy metals in natural waters. Monitoring and impact assessment. M.: Mir, 1987. 286 p.
5. Soromotin A.V., Kudryavtsev A.A., Efimova A.A., Gerter O.V., Fefilov N.N. Background content of heavy metals in the water of small rivers of the Nadym-Purovsky interfluvium // *Geoecology, engineering geology, gyrogeology, geocryology*, 2019, No. 2, pp. 48-55.

Jurisprudence

THE LEGAL OBJECT OF THE CRIME OF HUMAN CLONING

Pîslaru Lilia

PhD student at the Institute of Legal,
Political and Sociological Research

Abstract

This paper includes information about cloning – crime against human genome, in particular about legal object of the crime of human cloning. The author tries to establish the circle of values and social relations affected by committing the crime of human cloning. Finally, the author makes a definition of the special legal object of the human cloning crime

Keywords: human genome, interventions in genetic heritage, genetic manipulations, human cloning, legal object.

Introduction. *Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights expressly states that the human genome underlies the fundamental unity of all members of the human family, as well as the recognition of their inherent dignity and diversity. In a symbolic sense, it is the heritage of humanity. 1.*

Intensive research into the structures that make up the hereditary material granted possibilities for scientists to intervene in the human genome and carry out genetic manipulations. At the same time, these researches opened the way for committing antisocial acts and crimes against humanity, against the life and health of the person (like human cloning, etc.).

One of the crimes that attack the human genome, including the values and social relations around it, is human cloning.

In this research, the author aims to identify the circle of values and social relations around the human genome that are affected by committing the crime of human cloning.

Materials used and applied methods. *The international, regional and national normative framework that ensures the legal protection of human genome, as well as a vast doctrinal framework in the field of genetics and criminal law, were studied and used in the preparation of this work. The following methods were used: logical, comparative, analysis and synthesis, systemic.*

Results obtained and discussions.

Human cloning is defined as: „genetic process by which identical copies of the same individual can be obtained.”²

The legal dictionary defines the object of the crime as representing the social value that is endangered or harmed by the commission of an act criminalized by the criminal law.³

In the specialized doctrine, the object of the crime is also defined as: "social values and social relations created around this value that are prejudiced or damaged by the criminal act".⁴

We consider that the object of crimes in the field of the human genome is the values and social relations around the human genome, to which the criminal act cause a damage or a real danger of damage.

The science of criminal law approaches 3 levels of the object of criminal protection: general legal object, generic legal object and special legal object.

The general legal object includes all social relations protected by the criminal law. The general legal object is not important for the qualification of the crime "human cloning", as a result we will not dwell on it.

¹ Universal Declaration UNESCO on the Human Genome and Human Rights. 11.11.1997. Available: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/universal-declaration-human-genome-and-human-rights>. art. 1

² BOAGHI, V. Clonarea ființelor umane: problemă etică, morală și juridică. În: Revista Națională de Drept, 2004, nr. 6, p.52

³ DICȚIONAR JURIDIC. Obiectul infracțiunii. [citat la 09.10.2021]. Disponibil: <https://legeaz.net/dictionar-juridic/obiectul-infracțiunii>.

⁴ BOTNARU, S., ȘAVGA, A., GROSU, V., GRAMA, M. Drept penal. Partea generală. Chișinău: Cartier, 2005 (Combinatul Poligr.). p.148

The author V.Manea defines the object of gender as "a group of homogeneous social relations, mutually linked, protected by the criminal law against crimes which, by their legal character, also form a homogeneous group".⁵

The chapters of the Special Part of the Criminal Code are systematized according to the object of gender, that is, according to the groups of homogeneous social relations protected by the criminal law.

The creation of a clone would endanger the human species and the security of mankind, for which reasons the legislator placed this crime in Chapter I of the Special Part of the Criminal Code of the Republic of Moldova.

The generic legal object of the crime of human cloning is the social relations that defend both the peace and the security of mankind, being the most important social values protected by the states, due not only to the degree of social danger they present at the national level, but also at the global level.⁶

În opinia noastră, obiectul generic al acestei infracțiuni ar trebui să fie relațiile sociale cu privire la securitatea omenirii, perturbată prin acțiunile ingineriei genetice, viitorul comunității și specia umană, precum și dreptul la nealterarea genomului uman.

În literatura de specialitate obiectul juridic special al infracțiunii este definit ca fiind „valoarea socială concretă (și, implicit, relațiile sociale corespunzătoare) căreia i se aduce atingere prin infracțiune”⁷.

In our opinion, the generic object of this crime should be social relations regarding the security of mankind, disturbed by the actions of genetic engineering, the future of the community and the human species, as well as the right to the non-alteration of the human genome.

In the specialized literature, the special legal object of the crime is defined as "the concrete social value (and, implicitly, the corresponding social relations) which is affected by the crime".

Regarding the special legal object of cloning, the doctrine indicates that it "consists of social relations regarding the security of mankind which is endangered by the fact of creating identical human beings".⁸

According to the author V.Manea: "the direct object of cloning is social relations, which ensure the dignity of man as a representative of the human species, the individual integrity and the inviolability of the person".⁹

Other authors approach the special legal object of cloning as consisting of "social relations regarding the security of mankind, disturbed by the actions of genetic engineering". We support the position set out in the doctrine, that in the case of cloning there is no harm to the life or health of a single person, the passive subject is not only the physical person, but is the human community itself, its future, the future of the human species.¹⁰

The opinion of the author A. Barbăneagra is also relevant. He defines the special legal object of the cloning crime as "consisting of social relations regarding the assurance of the perpetuation and evolution of the human species against the state of danger resulting from the creation by cloning of a genetically identical human being to another human being".¹¹

In Romanian specialized literature, it is considered that "the specific legal object of cloning consists of social relations whose normal formation, development and development are ensured by the legal protection of the social value that is the human being in his dignity and identity, by criminalizing the act of creation by cloning a human being genetically identical to another living or dead human being".¹²

In the case of cloning, we support the opinion of some authors (V. Manea, V. Boaghi), who consider that the special legal object of cloning is complex. In this context, when performing the legal-criminal analysis of the cloning crime, the author V. Manea identifies additional (optional) direct objects: "the life and health of the surrogate mother, the way to regulate medical activity".¹³

⁵ MANEA, V. Unele aspecte privind problematica analizei juridico-penale a clonării. În: *Administrarea publică*, nr. 3, 2004, p. 151

⁶ BOAGHI, V. Reflecții juridico-penale privind infracțiunea de clonare. În: *Revista Națională de Drept*, 2007, nr. 6, pag.83

⁷ BOTNARU, S., SAVGA, A., GROSU, V., GRAMA, M. *Drept penal. Partea generală. Ch.: Cartier, 2005 Combinatul Poligrafic*, p. 153.

⁸ BRÎNZĂ S., ULIANOVSKI, X., STATI, V., GROSU, V., ȚURCANU, I. *Drept Penal. Partea specială. Ed. a 2-a – Ch.: Cartier, 2005 (Combinatul Poligr.)*. Vol. 2, 2005. p.46

⁹ MANEA, V. Unele aspecte privind problematica analizei juridico-penale a clonării. În: *Administrarea publică*, nr. 3, 2004, p. 152

¹⁰ MUTU, M. Aspecte generale privind clonarea ființei umane. În: *Revista Națională de Drept*, 2004, nr. 1, p.22 .

¹¹ BARBĂNEAGRĂ, A. Răspunderea penală pentru infracțiunile contra păcii și securității omenirii, infracțiunile de război, specialitatea 12.00.08 – drept penal. Teză de doctor habilitat.

¹² DUNGAN, P. Reglementări în noul Cod penal al României. Crime și delicate privind manipularea genetică. În: *Revista de științe penale: Anuarul* 2006. p. 147.

¹³ MANEA, V. Unele aspecte privind problematica analizei juridico-penale a clonării. În: *Administrarea publică*, nr. 3, 2004, p. 151

The author V. Boaghi mentions that, along with the main special legal object, there is also an adjacent special legal object: the life and health of the person, being shaken as a result of possible scientific research in this field. In the author's view, "following the works, experiments, analyzes carried out in scientific laboratories with the aim of artificially creating the human being, humanity risks ceasing to perpetuate itself naturally, to submit to new illnesses, epidemics, serious unknown diseases, probably due to the weakening of the body following genetic manipulations". From this perspective, the author claims that "through the artificial creation of human beings, honor, respect and human dignity are affected."¹⁴

The author M. Mutu claims that the immediate complementary object of this component is formed by the social relations related to the health and life of the cloned embryo, this being a human being and not an object of use.¹⁵

In the opinion of the Romanian authors Gh. Scripcaru, A. Ciuca, C. Scripcaru and L. Isac, the object of these crimes must include, equally, the protection of the common genome of humanity as well as the protection of the individual genotype in terms of its integrity from which the right to health and dignity.¹⁶

The social values protected against genetic manipulations, particularly human cloning, are collective in essence. As a result, when determining the circle of values and social relations that can be affected by cloning, both the actual damage caused and the potential danger must be assessed.

Next, in the present research we will try to identify the circle of values and social relations that fall within the object of the cloning crime, among which the following can be mentioned:

1. **The human genome**, the common heritage of humanity, which imposes the obligation to be protected regardless of the phenotypic characteristics of the person. According to art. 13 of the European Convention for the Protection of Human Rights and the Dignity of the Human Being in relation to applications of biology and medicine: "an intervention whose object is to modify the human genome may only be undertaken for preventive, diagnostic or therapeutic purposes and only if it does not aim to introduce no change in the genome of a descendant."¹⁷ The human genome is the basis of human identity, dignity and diversity, the human meaning more than its the genetic program.¹⁸

The right to the integrity of the human genome is an absolute human right, imprescriptible and non-negotiable, which extends to the biological species, man being unique, a unique result of his evolution and possessing an unrepeatable gene pool. The integrity of the individual occupies an important place in the system of fundamental rights and freedoms of the European Community, enshrined in art. 3 of the EU Charter which states: "(1) Every person has the right to physical and mental integrity. (2) In the fields of medicine and biology, the following must be observed in particular: (d) the prohibition of cloning of human beings for the purpose of reproduction."¹⁹

In accordance with the provisions of the Council of Europe Recommendation regarding the protection and patentability of products of human origin no. 1240/1994: "the human being is a subject of law and not an object, and the human body is inviolable and inalienable, being linked to the physical person entitled to rights and obligations"²⁰

2. **The dignity and identity of the human being**. According to Protocol no. 1 of the Convention for the Protection of Human Rights and the Dignity of the Human Being against the Applications of Biology and Medicine: "the instrumentalization of the human being through the deliberate creation of genetically identical human beings is contrary to human dignity and constitutes an improper use of biology and medicine."²¹

¹⁴ BOAGHI V. Reflecări juridico-penale privind infraciunea de clonare. În: Revista Naională de Drept, 2007, nr. 6, p.83.

¹⁵ MUTU, M. Aspecte generale privind clonarea ființei umane. În: Revista Naională de Drept, 2004, nr. 1, p.22

¹⁶ SCRIPCARU, Gh., CIUCA, A., SCRIPCARU, C și ISAC, L. Manipularile genetice și implicațiile lor juridice: În: Revista Română de Bioetică, 2005, Nr. 2. [citat 26.10.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../353/538

¹⁷ Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine. Oviedo, 4.04.1997. Available: <https://rm.coe.int/168007cf98>, art. 5-13

¹⁸ SCRIPCARU, Gh., CIUCA, A., SCRIPCARU, C și ISAC, L.. Manipularile genetice și implicațiile lor juridice: În: Revista Română de Bioetică, 2005, Nr. 2. [citat 26.10.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../353/538

¹⁹ Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene (2007/C 303/01), art.3 alin.(2). [citat 25.10.16]. Disponibil: https://fra.europa.eu/sites/default/files/charter-of-fundamental-rights-of-the-european-union-2007-c_303-01_ro.pdf

²⁰ Council of Europe's Parliamentary Assembly Recommendation on the protection and patentability of material of human origin: nr. 1240/1994. [citat 24.09.19]. Disponibil: [https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bio%C3%A9thique_E%20\(2\).pdf](https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bio%C3%A9thique_E%20(2).pdf), pp.36-38

²¹ Protocolul Adițional la Convenția pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei, referitor la interzicerea clonării ființelor umane: 12.01.1998. În: Tratatul Internațional, 2006, Nr. 38, art Nr: 296.

According to art. 11 of the UNESCO Declaration "Regarding the human genome": "the practice that goes against human dignity, such as the practice of cloning for the purpose of reproducing the human being, is not admissible".²²

Cloning is a duplication of a human being, a process of artificially creating a human embryo that carries the same genetic information as another embryo, fetus, living or deceased human being. The act of transferring the hereditary patrimony of a human being to another (future) human being, represents a violation of the "human dignity" value, each person having the right to be unique, but not a duplicate of another person. At the same time, cloning also raises problems regarding the identity of the human being. It is not clear what the status of the clone will be, what will be its nationality, its citizenship, how it will be identified, what will be the relations between the clone and the cloned person, etc. If the clone commits a crime, it is not clear who will be held responsible, the clone or the cloned person, given the identity of their genetic material.

3. The natural evolution of the human species and human races in their diversity, uniqueness, integrity and health. Human cloning leads to genetic uniformity, which is itself considered "a crime because it impoverishes genetic diversity as an evolutionary progress in nature, denying the freedom and responsibility of man arising from this genetic diversity and uniqueness."²³ Human cloning affects the right to reproduce as part of the natural evolution of the human species. Following the artificial creation of the human being, humanity risks ceasing to perpetuate itself naturally. The prohibition of reproductive cloning of human beings follows from the inherent nature of the human being. Each man and woman have 23 chromosomes in their germ cells, the combination of which gives rise to a new human life - a gamete with 46 chromosomes. This natural mode of reproduction is at the heart of human legal relations concerning the social institution of family and marriage, the regulation of birth, and the determination of a person's legal status. Cloning reproduction is likely to destroy or significantly distort the institutions specific to family and marriage, legal status and identification of personhood, property and inheritance rights, etc.

Human cloning also violates the right to health as an element of the health of the human species. In accordance with Art. 3 of the European Convention for the protection of human rights and the dignity of the human being with respect to the applications of biology and medicine, "fair access to health care of adequate quality" is propagated. According to the provisions of art. 17 paragraph 2) of the European Convention for the Protection of Human Rights and the Dignity of the Human Being with respect to the applications of biology and medicine: "Research on a person without the capacity to consent as stipulated in Article 5 may be undertaken only if all the following conditions are met: i the conditions laid down in Article 16, sub-paragraphs i to iv, are fulfilled; ii the results of the research have the potential to produce real and direct benefit to his or her health; iii research of comparable effectiveness cannot be carried out on individuals capable of giving consent; iv the necessary authorisation provided for under Article 6 has been given specifically and in writing; and v the person concerned does not object."²⁴

In the case of human cloning, we can talk about a worsening of the health of humanity, which, being genetically impoverished, is more vulnerable to diseases and viruses, and its longevity is reduced. We support the author V. Boaghi's vision regarding the risks of cloning: "cloning would reduce the genetic heritage of both the human species and animals, so that there may be a risk of creating a population of identical individuals, who could suffer from the same diseases, sensitive to the same type of pathogens, and a single virus could exterminate a large part of the population".²⁵

4. The right to life is an inherent human right, enshrined in fundamental rights, which can be violated by cloning. The right to life and human dignity - guaranteed by the European Convention in articles 2 and 3 - implies the right to inherit characteristics that have not undergone any manipulation.²⁶ The problem of the right to life in the context of human cloning is quite large, because on the one hand, the right to life also means the right to measures that improve the quality of life or prolong it. Some authors emphasize that in the case of cloning, there is a risk that humanity will stop perpetuating itself

²² Universal Declaration UNESCO on the Human Genome and Human Rights. 11.11.1997. Available:

<https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/universal-declaration-human-genome-and-human-rights>

²³ SCRIPCARU, Gh., CIUCA, A., SCRIPCARU, C și ISAC, L.. Manipularile genetice și implicațiile lor juridice: În: Revista Română de Bioetică, 2005, Nr. 2. [citată 26.10.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../353/538

²⁴ Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine. Oviedo, 4.04.1997. Available: <https://rm.coe.int/168007cf98>

²⁵ BOAGHI V. Clonarea ființelor umane: problemă etică, morală și juridică. În: Revista Națională de Drept, 2004, nr. 6, p.52

²⁶ PIVNICERU, M-M., DASCALESU, F.D. Limita inferioară a dreptului la viață: Intreprotecția fătului uman, dreptul la avort și progresul științelor biomedicale. În: Revista Română de Bioetică, 2003, Nr. 4, pp.140-149; [citată 24.09.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../301/488

naturally, will be subject to new diseases, unknown serious diseases, probably due to the weakening of the organism as a result of genetic manipulations.²⁷ The same author specifies that, in fact, if the clone derives from the genes of an adult, the genes are aged, respectively the longevity of the clone is initially reduced.²⁸ Thus, following human cloning, the quality of life worsens and its duration decreases. At the same time, in the case of cloning, the right to life is also violated, at least in the following situations: destruction of unused clones; selection of embryos for implantation; forced removal of supernumerary embryos, etc.

5. The parental institution. Human cloning technology as a form of artificial reproduction can lead to a change in social consciousness, to the emergence of a number of problems, questions, social contradictions and legal conflicts, including: relations between potential parents and clones; who will be considered the parents of the clone; the rights and responsibilities of the cloned in relation to their clones and vice versa; the legal status of the clone; clone identification; the relationship between the clone and the mother, between the mother and the cloned person; the rights and obligations of the cloned person in relation to his clone; the clone's right to inherit the cloned person; establishing paternity in the case of the child born from three people involved in the cloning process, especially in the situation where the cloned cell is female, etc.

6. Right to privacy, information and consent. In the context of human cloning, the right to privacy, information and consent is violated, which also emerges from the provisions of art. 5, 6 and 10 of the Convention. According to art. 5 of the Convention: "An intervention in the health field may only be carried out after the person concerned has given free and informed consent to it. This person shall beforehand be given appropriate information as to the purpose and nature of the intervention as well as on its consequences and risks. The person concerned may freely withdraw consent at any time." This right can be violated in the case of human cloning, because there is no consent of the clone as a person to be used in research and interventions. At the same time, according to art. 6 of the Convention: "an intervention may only be carried out on a person who does not have the capacity to consent, for his or her direct benefit."²⁹

In the case of cloning, based on the nominated provisions, the clone does not have the capacity to consent, and its direct benefit is not proven.

The International Declaration on Human Genetic Data provides: "The right to privacy, expressed by the participation of one or another person in research using genetic data, human proteome data or biological samples must be protected and the respective data kept confidential".³⁰

7. The right to natural selection and genetic non-discrimination. Cloning favors eugenics and genetic discrimination. "Cloning could be used to create the perfect 'man' a man of extraordinary physical strength, a genetic superclass".³¹ Thus, eugenic practices lead to the tendency to organize the artificial selection of people. Gene selection is closely related to "human selection," made possible by advances in genome editing, leading to eugenics. Eugenic practices can lead to the decrease and eventual loss of genetic diversity. Also, the practices artificial selection methods can lead to discrimination on genetic grounds.

We support the opinion of some authors, who believe that: "especially biotechnologies have revolutionized molecular biology, genetics, but they have also brought the risk of genetic manipulation, eugenics, reproductive medicine (fertilization in vitro, reproductive cloning in humans, the possibility of choosing and determining the sex of the future fetus), predictive medicine (with possible discrimination based on genetic criteria in employment, insurance), tissue and organ transplantation (with the risk of illicit trafficking and their commercialization), etc."³²

According to Article 6 of the UNESCO General Declaration on the human genome and human rights: "no one can be subjected to discrimination based on genetic characteristics, the purposes or results of which are an attack on human rights, fundamental freedoms and human dignity".

With reference to the object of the cloning crime, could be also other values and social relations that may be affected. We support an opinion expressed in the specialized literature, which considers that

²⁷ BOAGHI V. Reflecări juridico-penale privind infraciunea de clonare. În: Revista Naională de Drept, 2007, nr. 6, p.83.

²⁸ BOAGHI V. Clonarea ființelor umane: problemă etică, morală și juridică. În: Revista Naională de Drept, 2004, nr. 6, p.52

²⁹ Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine. Oviedo, 4.04.1997. Available: <https://rm.coe.int/168007cf98>

³⁰ Declaraia internaională UNESCO „Cu privire la datele genetice ale omului”, Paris, 17 octombrie a.2003,art.1-2 Documente ale UNESCO. - Ch.: Univers Pedagogic, 2006 (Tipogr. "Elan Poligraf"). p.45

³¹ BOAGHI V. Clonarea ființelor umane: problemă etică, morală și juridică. În: Revista Naională de Drept, 2004, nr. 6, p.52

³² BOGDAN, C. Aspecte bioetice. Bioetica, la aproape patru decenii de la lansarea conceptului. [citat 15.09.16]. Disponibil: webbut.unitbv.ro/.../A%2031%20bogdan%20-%20BIOETIC...

genetic manipulation crimes also involve social chaos, the facilitation of insurance fraud, the upheaval of the medical database, by multiplying the DNA databases with a number of individuals per each profile, thus so that the human community will be completely disorganized from the point of view of the territorial infrastructure, as well as the institutional structure.³³

Finally, we mention that the circle of values that constitute the object of the cloning crime can be extended to other human rights. This also emerges from the provisions of art. 10 of the UNESCO General Declaration on the human genome and human rights, which establishes: "o research or research applications concerning the human genome, in particular in the fields of biology, genetics and medicine, should prevail over respect for the human rights, fundamental freedoms and human dignity of individuals or, where applicable, of groups of people".³⁴

Conclusions. Starting from the above, in our opinion, the special legal object of the cloning crime includes the values and social relations regarding the security of humanity that is endangered by the manipulation of the human genome for the deliberate creation of human beings, including: the dignity and identity of the human being, the natural evolution of the human species and human races in their diversity, uniqueness, integrity and health, natural selection, the right to privacy, information and consent, privacy and genetic non-discrimination, as well as other fundamental rights and freedoms against interference with heritage genetic.

References

1. Additional Protocol to the Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine, on the Prohibition of Cloning Human Beings. 12.01.1998. Available: <https://rm.coe.int/168007f2ca>
2. BARBĂNEAGRĂ, A. Răspunderea penală pentru infracțiunile contra păcii și securității omenirii, infracțiunile de război, specialitatea 12.00.08 – drept penal. Teză de doctor habilitat.
3. BOAGHI, V. Reflectări juridico-penale privind infracțiunea de clonare. În: Revista Națională de Drept, 2007, nr. 6, pag.83
4. BOAGHI V. Clonarea ființelor umane: problemă etică, morală și juridică. În: Revista Națională de Drept, 2004, nr. 6, p.52
5. BOTNARU, S., ȘAVGA, A., GROSU, V., GRAMA, M. Drept penal. Partea generală. Ch.: Cartier, 2005 Combinatul Poligrafic, p.153.
6. BRÎNZĂ S., ULIANOVSKI, X., STATI, V., GROSU, V., ȚURCANU, I. Drept Penal. Partea specială. Ed. a 2-a – Ch.: Cartier, 2005 (Combinatul Poligr.). Vol. 2, 2005. p.46
7. BOGDAN, C. Aspecte bioetice. Bioetica, la aproape patru decenii de la lansarea conceptului. Disponibil: webbut.unitbv.ro/.../A%201%20bogdan%20-%20BIOETIC...
8. Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine. Oviedo, 4.04.1997. Available: <https://rm.coe.int/168007cf98>, art. 5-13
9. Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene (2007/C 303/01), art.3 alin.(2). [citat 25.10.16]. Disponibil: https://fra.europa.eu/sites/default/files/charter-of-fundamental-rights-of-the-european-union-2007-c_303-01_ro.pdf
10. Council of Europe's Parliamentary Assembly Recommendation on the protection and patentability of material of human origin: nr. 1240/1994. [citat 24.09.19]. Available: [https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bio%C3%A9thique_E%20\(2\).pdf](https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Texts_and_documents/INF_2014_5_vol_II_textes_%20CoE_%20bio%C3%A9thique_E%20(2).pdf), pp.36-38
11. DUNGAN, P. Reglementări în noul Cod penal al României. Crime și delicte privind manipularea genetică. În: Revista de științe penale: Anuarul 2006. p.147.
12. International Declaration UNESCO on Human Genetic Data. 16 October 2003. Available: https://www.aaas.org/sites/default/files/SRHRL/PDF/IHRDArticle15/International%20Declaration%20on%20Human%20Genetic%20Data_Eng.pdf
13. MANEA, V. Unele aspecte privind problematica analizei juridico-penale a clonării. În: Administrarea publică,

³³ STOIAN, D. Protecția penală a moștenirii genetice non patologice a umanității. București: Ed. Cermaprint, 2007. [citat 19.09.16]. Disponibil: <http://www.ccpb.ro/lucrari-stiintifice/protecția-penala-a-mostenirii-genetice-non-patologice-a-umanității>.

³⁴ Universal Declaration UNESCO on the Human Genome and Human Rights. 11.11.1997. Available: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/universal-declaration-human-genome-and-human-rights>

14. MUTU, M. *Aspecte generale privind clonarea ființei umane*. În: *Revista Națională de Drept*, 2004, nr. 1, p.22.
15. PIVNICERU, M-M., DASCALESCU, F.D. *Limita inferioara a dreptului la viata: Intreprotectia fetusului uman, dreptul la avort și progresul științelor biomedicale*. În: *Revista Română de Bioetică*, 2003, Nr. 4, pp.140-149; [citată 24.09.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../301/488
16. SCRIPCARU, Gh., CIUCA, A., SCRIPCARU, C și ISAC, L. *Manipularile genetice și implicațiile lor juridice*. În: *Revista Română de Bioetică*, 2005, Nr. 2. [citată 26.10.16]. Disponibil: www.bioetica.ro/index.php/arhiva.../353/538
17. STOIAN, D. *Protecția penală a moștenirii genetice non patologice a umanității*. București: Ed. Cermaprint, 2007. Disponibil: <http://www.ccpb.ro/lucrari-stiintifice/protecția-penala-a-mostenirii-genetice-non-patologice-a-umanitatii>.
18. *Universal Declaration UNESCO on the Human Genome and Human Rights*. 11.11.1997. Available: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/universal-declaration-human-genome-and-human-rights>

Pedagogical sciences

DEVELOPMENT OF A STUDENT'S CREATIVE PERSONALITY THROUGH THE PEDAGOGY OF CO-CREATION

Gizatova G.

*Scientific secretary of Educational and Methodical Association of
Republican Educational and Methodical Council (EMA REMC),
Temirbek Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts*

Otemis A.

*Violin teacher, Kulyash Baiseitova Republican Secondary
Specialized Music Boarding School for gifted children*

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ УЧЕНИКА ЧЕРЕЗ ПЕДАГОГИКУ СОТВОРЧЕСТВА

Гизатова Г.

*Ученый секретарь Учебно-методического объединения
Республиканского УМС (УМО-РУМС),
Казахская национальная академия
искусств имени Темирбека Жургенова*

Өтеміс А.

*Преподаватель по классу скрипки, Республиканская средняя
специализированная музыкальная школа –интернат
для одаренных детей имени Куляш Байсеитовой*

Abstract

In the article, on the example of the activities of the teacher of the Republican Secondary Specialized Music Boarding School for Gifted Children named after Kulyash Baiseitova A.B. Gizatova, the principles of the formation of a creative personality in compulsory piano lessons are considered. The processes reflecting the pedagogical interaction of a teacher with students of various musical specialties are shown on the basis of the pedagogy of co-creation. It is concluded that the conscious motivation to study the compulsory piano discipline leads to professional achievements in the performing arts.

Аннотация

В статье на примере деятельности педагога Республиканской средней специализированной музыкальной школы-интернат для одаренных детей имени Куляш Байсеитовой А.Б. Гизатовой рассматриваются принципы формирования творческой личности на уроках обязательного фортепиано. Показаны процессы, отражающие педагогическое взаимодействие преподавателя с учениками различных музыкальных специальностей на основе педагогики сотворчества. Делается вывод, что осознанная мотивация изучения дисциплины обязательного фортепиано приводит к профессиональным достижениям в исполнительском искусстве.

Keywords: *pedagogy of co-creation, creative personality, compulsory piano*

Ключевые слова: *педагогика сотворчества, творческая личность, обязательное фортепиано*

Введение. Республиканская средняя специализированная музыкальная школа – интернат для одаренных детей имени Куляш Байсеитовой в 2023 году отмечает 75-летний юбилей. На протяжении всей своей истории старейшее учебное заведение Казахстана способствовало становлению, развитию и расцвету музыкальной культуры Казахстана. Знаменитая школа дала миру плеяду замечательных музыкантов, которые прославили казахстанское музыкальное искусство во всем мире. Жизнь и деятельность выдающихся педагогов байсеитовской школы, многие из которых являются основоположниками музыкально - исполнительских школ в Казахстане, требует своего исследования. Результаты этих исследований позволяют

получить значительный материал для понимания современного состояния музыкальной культуры Казахстана.

Специфика педагогического процесса школы имени Куляш Байсеитовой представляет собой многокомпонентную педагогическую систему, формирующую будущего музыканта - профессионала. Эта система включает в себя труд педагогов различных отделений, концертмейстеров, музыкальных воспитателей школы и родителей, в результате чего формируется специфическое педагогическое взаимодействие между учителем и учеником. Она направлена на развитие творческой личности обучающегося через педагогику сотворчества.

Объект и методы исследования. В этом контексте представляется актуальным обращение к педагогической деятельности Акханым Бисенгалиевны Гизатовой (12.05.1956-14.12.2023) - педагога – исследователя РСМШИ имени Куляш Байсеитовой.

Гизатова А.Б. родилась в городе Алма-Ата. Отец - Гизатов Бисенгали Гизатович – член Союза композиторов СССР, музыковед, кандидат искусствоведения, мать - врач терапевт высшей категории. В 1982 году окончила Алма-Атинскую государственную консерваторию имени Курмангазы по специальности фортепиано, класс профессора, кандидата искусствоведения Э.А. Кирсановой.

В 1975 году начала свою трудовую деятельность в музыкальной школе Казахской железной дороги в городе Алма-Ате в качестве преподавателя специального фортепиано и концертмейстера струнного отделения. С 1982 по 2022 год работала на отделении обязательного фортепиано в РСМШИ имени К. Байсеитовой, а также в Казахской национальной академии искусств имени Темирбека Жургенова и Авторской школе Жани Аубакировой.

Влияние личности, профессионального педагогического мастерства А.Б. Гизатовой на развитие и становление её учеников в качестве высококвалифицированных специалистов, является, неоспоримым фактом современной музыкальной культуры Казахстана. Доказательством тому – около 70 лауреатов различных республиканских и международных конкурсов по классу обязательного фортепиано. За годы работы в классе А.Б.Гизатовой обучались многие, ныне известные музыканты, которые окончили ведущие высшие музыкальные учебные заведения мира, стали гордостью музыкальной культуры Республики Казахстан. Среди них – Заслуженные деятели РК Аида Аюпова, Талгат Бердыгулов и Асель Нуркенова, «Мәдениет қайраткері» Бахтияр Абдрашев, лауреаты международных конкурсов Береке Енкебаева, Айжан Бекенова, Альтаир Кожаметов, Корлан Джумабаева, Айнура Отемис, Меруерт Туякбаева, Ербол Мамырбаев, Арман Мамырбаев, Галия Бисенгалиева, Айдос Абдуллин и многие другие.

Педагогическая деятельность А.Б. Гизатовой характеризуется многими процессами, отражающими педагогическое взаимодействие преподавателя обязательного фортепиано с учениками различных музыкальных специальностей на основе педагогики сотворчества.

«Педагогика сотворчества – это не только педагогика для одаренных (а, как известно, еще не открытые таланты есть у каждого), но и прежде всего – одаривающая педагогика, когда учитель готов и способен щедро и с любовью наделять талантами и добрыми порывами любого ребенка.» [1]

Воспоминания учеников А.Б. Гизатовой [2] свидетельствуют о том, что на занятиях педагог устанавливала такого рода межличностные отношения, в результате которых ученик и учитель становились создателями одного исполнительского творческого замысла. У них были общие цели, ценности, они стремились к общим результатам – владению искусством игры на фортепиано, как основы формирования профессионального музыканта-исполнителя.

Осуществляя образовательные, развивающие и воспитательные цели урока, педагог обязательного фортепиано отводила ученику роль активного субъекта деятельности. Ученик под руководством педагога работал над способами достижения учебных целей, например, технической беглости пальцев в работе над гаммами или этюдами, совершенствования пианистического туше, кантилены, правильной аппликатуры, фразировки, педализации, артикуляции, динамики исполнения произведений разных жанров, стилей и эпох.

На уроках у А.Б. Гизатовой большое внимание уделялось самоконтролю ученика, которое, прежде всего, заключалось в умении «слушать себя». В.В. Горностаева писала: «Личное отношение к звуку выражается не только в том, как нажимаешь клавишу, но и как слышишь её ответ» [3]. Умение «слушать себя» способствует развитию аналитического мышления ученика - исполнителя, что является крайне необходимым для создания музыкального образа произведения. Поэтому, педагог тщательно продумывала цели урока, исполнительские задачи и

средства их достижения, всё это подчинялось глубокому анализу и изучению педагогом исполнительских возможностей ученика, для того, чтобы в результате совместного воплощения творческого замысла сочинение для фортепиано вошло в репертуар ученика-исполнителя.

На основе анализа исполнительских возможностей ученика педагог выстраивала программу развития его мотивационных и интеллектуальных качеств. Прежде всего, педагог видела в ученике личность. Именно личностная направленность обучения, педагогический такт и мастерство, создание атмосферы взаимного сотрудничества дали положительные результаты в подготовке профессиональных музыкантов. Показателями результативности методики преподавания, основанной на педагогике сотрудничества, повышения учебной мотивации является большой процент выпускников класса А.Б. Гизатовой, поступивших в ведущие музыкальные учебные заведения мира (Московскую, Санкт-Петербургскую, Венскую консерватории, Королевскую академию музыки в Лондоне, Высшую школу имени Ганса Айслера в Берлине, Казахскую национальную консерваторию имени Курмангазы, Казахский национальный университет искусств) и успешно продолживших обучение в высшей школе по курсу обязательного фортепиано на высоком профессиональном уровне.

Ученики класса А.Б. Гизатовой постоянно участвовали в концертах, организованных отделением обязательного фортепиано. Одной из форм педагогической работы, отражающих междисциплинарный подход к обучению, были концерты, когда ученики составляли небольшие музыкально-поэтические композиции, читали стихотворения, отражающие образный мир исполняемого фортепианного произведения. Эта форма работы формировала интеллектуальные качества ученика, а именно - их образный, теоретический, конкретно-исторический типы мышления. Так, например, исполняя музыку XVIII, XIX веков ученики погружались в эпоху создания произведения. Для того, чтобы в полной мере ощущалась эпоха, педагог находила для концертного исполнения исторические костюмы того времени, которые предоставляли на прокат театры города Алматы.

Процесс формирования будущего музыканта-профессионала невозможен без умения рационально планировать свою учебную деятельность. Эти умения и навыки по рациональному распределению учебной деятельности, включающую в себя подготовку к прослушиваниям, экзаменам, концертам, конкурсам, систематически развивались в классе А.Б. Гизатовой. Осознанное планирование, умение определить основные и промежуточные цели, время и ресурсы на данном этапе обучения являлись важным фактором успеха в формировании профессионального музыканта. Педагог вместе с учеником планировала учебную деятельность по дисциплине обязательное фортепиано так, чтобы ученик сумел принять участие на конкурсах и концертах не только по специальности, камерному ансамблю, оркестровому или хоровому классу, но и обязательному фортепиано. Данный подход позволял ученику оценить себя как творческую личность. Педагог тем самым добивался того, чтобы результаты деятельности ученика, осознание своих профессиональных возможностей, в том числе, своих исполнительских качеств в роли конкурсанта, повышали самооценку, давали возможность оценить себя в профессиональной сфере как конкурентоспособного исполнителя.

В целях реализации воспитательной задачи обучения на уроках обязательного фортепиано А.Б. Гизатова огромное внимание уделяла осознанному отношению к работе над изучаемой программой. Упражнения и гаммы изучались не только с позиций совершенствования техники, но и с точки зрения решения своеобразных «драматургических» задач. Как отмечал Г.М.Коган в книге «Работа пианиста» виртуозная игра «это не аккуратная и равнодушная беготня, прогулка по клавишам, а стремительный пассаж с адресом, запущенный, как камень в определённую цель» [4, с. 109.]. Работа над полифоническими произведениями, развивала духовные качества ученика, приобретались навыки владения артикуляцией, аппликатурой, особенностями полифонического мышления. Изучая произведения крупной формы, ученики познавали сложные законы сонатной, вариационной и циклической формы и образы, воплощенные в них. Произведения малой формы способствовали постижению различных стилей музыки посредством раскрытия художественного образа произведений.

Заключение. Таким образом, можно заключить, что принципы педагогики сотворчества, воплощенные в педагогической деятельности А.Б.Гизатовой, направлялись на формирование системы приоритетов, определяющих жизненную цель ученика специализированной музыкальной школы – стать высокопрофессиональным музыкантом. Воспитание воли, настойчивости в преодолении исполнительских задач, технических трудностей, сценического

волнения являются профессионально - значимыми качествами будущего музыканта. Успешные выступления на прослушиваниях, концертах, экзаменах, международных конкурсах создавали в учениках чувство уверенности в себе. Тем самым повышалась осознанная мотивация изучения дисциплины обязательного фортепиано с целью достижения исполнительского профессионализма в музыке. Одним из неоспоримых результатов музыкально-педагогической деятельности А.Б. Гизатовой является творческое развитие личности ученика и его становление в социальной и профессиональной среде.

References

1. Stepanov S. Endowing pedagogy of co-creation in action. Journal "Educational Policy" No. 4, 2014.p. 92 [Опубликовано на русском языке]
2. Otemis A. My teachers. Dubrov Boris Leontievich, Gizatova Akhanyam Bisengaliyevna/ Almaty: Lantar Books, 2023 -33с. [Опубликовано на русском языке]
3. Gornostaeva V. V. Two hours after the concert: collection of articles and materials / V. V. Gornostaeva; comp. N. M. Zimyanina. – М. : Soviet composer, 1991. – 206 p. [Опубликовано на русском языке]
4. Kogan G.M. The work of a pianist. - 3rd additional ed. - М.: Music, 1979. – 182s. [Опубликовано на русском языке]

PROJECT WORK AS A METHOD OF HEURISTIC TECHNOLOGY ON ESL LESSONS

*Imanaliyeva S.
Bauyrzhankyzy Z.
Seitkali M.
Toktanaliyeva Z.
Kazakhstan, Almaty*

Abstract

The article aims to define the essence of a project work as a method of heuristic technology. Authors point out the relevance of using project work on ESL lesson, its benefits and drawbacks while using it. It also includes tips to follow while using project work as a method of heuristic technology.

Keywords: *project work. heuristic technology. ESL lesson.*

Introduction

With the development of technology, all aspects of life became digitalized. Education has also been modified and stepped in technology. However, should we forget all known methods of teaching and blindly digitalize our education, or combine our experience in the past with today's opportunities. The answer seems obvious for modern demands, which need to be met by a specialist, are high. Employers nowadays want to work not only with highly educated specialists, but also the one who is ready to learn, can work in a team, is flexible in different situations, is quick to give solutions and creative. All this are possible to gain with heuristic technologies. Because, technologies for heuristic learning promote the process of "discovery" as a means of acquiring knowledge. These innovations can be traced back to Socrates' brilliant heuristic discussions, whose central theme was "knowing of ignorance." Later, these technologies found their way into classroom instruction through the pages of J. Rousseau and L. Graham's pedagogical writings. J. Dewey rose to prominence as the primary developer and promoter of heuristic technology in the 20th century. In contrast to studying "ready knowledge," the heuristic approach to teaching forces students to confront their own ignorance, which is then fixed and meticulously investigated. Heuristic technology's main goal is to personalize learning for each student.

Heuristic aspect of using Project work

In contrast to studying "ready knowledge," the heuristic approach to teaching forces students to confront their own ignorance, which is then fixed and meticulously investigated. Heuristic technology's main goal is to personalize learning for each student. He is designated as the "learner of knowledge".

Heuristic technology's so-called "open knowledge," which is ambiguous and multivariate, is a key component. A cognitive task may turn out to have no unambiguous solution at all, which is most frequently the case in assignments with a humanitarian theme, or a teacher may know two or three solutions while pupils give several more.

Students are grouped together into pairs, triples, and fives, among other combinations. Groups may alter based on the activity or at the desire of the kids, and they may even include children of various ages. The creation of instructional content is a collaborative effort between the teacher and the students and is based on a certain logic: - creating a problem situation (feeling of difficulty); - defining the problem and its difficulty; - proposing a potential solution (hypothesis); - logically testing hypotheses and drawing some hypothetical conclusions; - observations and experiments that will allow you to accept or reject logical conclusions.

You can accept logical conclusions or reject a hypothesis based on your observations and experiments. The teacher's attention is not focused on the precise information, abilities, and skills of the pupils, but rather on their individual impressions and experiences of subject-practical engagement, interaction, and communication, as well as their fundamental human abilities.

The teacher adopts an open personal position and "removes" his organizing role in the educational process using a variety of strategies, including: - giving students freedom of choice (group, content, pace); - excluding any direct control and point-based evaluation; - paying particular attention to the organization of students' reflection in educational activities. Heuristic technologies are used in the classroom for a variety of group projects, in free groups for an educational project, in educational "workshops," and in business games.

Project work is a popular educational approach that involves students engaging in hands-on, collaborative, and student-centered learning activities to accomplish a common goal or task. The concept of project work has been around for decades, but it has gained more popularity in recent years as schools and educators shift away from traditional lecture-based teaching towards more interactive and student-driven approaches.

Benefits and drawbacks of using a project work

There are several benefits and drawbacks of using project work in education, and understanding these can help educators decide whether this approach is suitable for their students and learning objectives.

Benefits of Project Work:

- Engages students in active learning: Project work promotes active learning by encouraging students to participate in the learning process, collaborate with peers, and take ownership of their learning. This helps students become more invested in their education and develop a deeper understanding of the subject matter.*
- Encourages creativity and critical thinking: Project work requires students to use their creativity and critical thinking skills to solve problems and complete tasks. This helps develop these skills, which are essential for success in the modern workforce.*
- Fosters teamwork and collaboration: Project work encourages students to work together and collaborate, which helps develop their teamwork skills. This is essential for success in the workplace, where collaboration and teamwork are often required.*
- Builds practical skills: Project work provides students with the opportunity to develop practical skills, such as research, writing, presentation, and time management skills. These skills are essential for success in the modern workforce.*
- Increases motivation and engagement: Project work can be highly engaging and motivating for students, as they have the opportunity to work on something that is meaningful and relevant to their interests and goals.*

Drawbacks of Project Work:

- Requires more time and resources: Project work can be more time-consuming and resource-intensive than traditional lecture-based teaching, as it requires more preparation, planning, and supervision.*
- Can be difficult to assess: Project work can be challenging to assess, as it is often subjective and requires a more holistic evaluation approach that takes into account multiple factors, such as creativity, teamwork, and critical thinking.*
- May not be suitable for all subjects or topics: Project work may not be suitable for all subjects or topics, as some topics may require more traditional teaching approaches or may not lend themselves well to project-based learning.*
- Can be challenging for some students: Project work can be challenging for some students, particularly those who struggle with self-direction, collaboration, or time management.*
- May require additional support and training for teachers: Project work may require additional support and training for teachers, as they need to be familiar with the approach, have the necessary skills to facilitate group work and collaboration, and be able to provide effective feedback and assessment.*

How To Use a Project Work on ESL Lessons

Project work can be used to improve learning in ESL. This is a fairly common type of training. After all, the new method of education in Kazakhstan focuses not on the active work of the teacher, but on the independent learning of students. Just according to these criteria, design work is ideal. Because project work is a specially organized, independent activity of students.

Generally, for a project based lesson, you will go through the following six steps.

- 1. The teacher present students with the problem to be solved.*
- 2. Students determine the information they will need and what steps are necessary to solve the problem.*
- 3. Students make a plan for getting that information.*
- 4. Students research the problem.*
- 5. Students determine the best, creative solution to the problem.*
- 6. Students present their solution to an audience using a multimedia approach.*

How To Use And Make Good Project Based Learning

The problem you present to your students should have the following qualities.

- *It should have more than one right answer.*
- *It should be an authentic problem in a real life setting.*
- *If you are teaching advanced students, it should mirror a problem they will face once they are outside the classroom.*

7 Tips for Successful Implementation of Project Working in the ESL Lessons:

- 1. Set a schedule or series of goals for students to accomplish throughout the project.*
- 2. Give students a choice of how they will present the information to the class. (For example, write and produce a film, give an in class presentation with visuals, create a fictional newspaper, etc.) Ask students for input on how they would like to present their solution to the class.*
- 3. If you plan on doing more than one project with your class, require them to do a different type of presentation for each problem.*
- 4. Consider having students keep a blog on the project, their process solving the problem, and the results. You can do this on a class blog or have individuals set up their own blogs on free blog sites.*
- 5. Invite feedback from the public or those knowledgeable about the topic on your students' final presentations.*
- 6. Give your students feedback throughout the process. Don't wait till the end and just assign a grade for the completed project.*
- 7. Guide students through the process. Continually meet with them to evaluate how they are addressing the checklist. Give them guidance on how they might better accomplish their goals. Help them periodically set new goals as needed.*

Conclusion

The contemporary world always moves, which leads to constant acquiring of new technologies and methods of doing something. By doing this we can always be trendy and better than we were yesterday. However, we should not forget about interrelating our past experience, our creativity and new achievements of technology. Otherwise, we would lose our capacity of being critical thinking.

To sum up, using project work on the ESL lessons as a part of heuristic technology can help to formulate a specialist who meets all employer's needs and is competitive on labor market.

References

- 1. Chutorskoy A.V. "Didactic heuristic. Theory and technology of creative teaching" M. – 2003*
- 2. Chutorskoy A.V. "Heuristic teaching" M. – 1998*
- 3. Telesheva T.A. John Dewey's Pedagogical theory M. – 2013*
- 4. <https://m.busyteacher.org/24259-project-based-learning-7-tips.html>*
- 5. https://ozlib.com/1091071/psihologiya/proektnye_evristicheskie_tehnologii_professionalno_orientirovannom_obuchenii*

THE USE OF GAMING TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING ORGANIC CHEMISTRY IN UNIVERSITIES

Birimzhanova D.A.

PhD, a. associate professor of the Department of Chemistry,
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Str. Satpayev, 2, Astana, Kazakhstan

Mussaiyn M.K.

2nd year master's student
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Str. Satpayev, 2, Astana, Kazakhstan

Abstract

One of the main tasks facing the modern education system is to create conditions suitable for the development of academic skills that allow students to navigate and adapt to today's modern society, for example, to quickly find relevant information, as well as to use innovations effectively. We can achieve this goal by using interactive, game-based learning methods, as well as other important learning methods. We need to analyze and compare modern teaching technologies and determine the most effective technologies for teaching organic chemistry at universities. These methods take into account modern problems and changing priorities – from the general construction of the content of courses to independent cognitive activity focused on students. The study of the use of modern and new pedagogical technologies in teaching organic chemistry shows that they are one of the best means of improving the quality of a student's education, since they contribute to the development of creative abilities, as well as such important qualities as activity and critical thinking.

Keywords: teaching methods, inverted learning, blended learning, game methods, interactive learning, distance learning, critical thinking.

Introduction

This article offers an overview analysis of methods and technologies of teaching organic chemistry, as well as information on the impact of game methods on the quality of teaching the discipline.

Using various forms of teaching, they can include traditional lectures, sets of group assignments, discussions in the classroom or presentations of students, etc. you can get certain changes in the quality of the lesson as a whole. It is also necessary to ensure that the student becomes an active participant in the educational process, and the teacher is the organizer of the student's cognitive activity.

Relevant today is the knowledge of a chemistry teacher not only of the method, means and forms of organization of the educational process, the content of the subject of organic chemistry, but also the correct use of modern teaching technologies in the classroom. Currently, the educational process is impossible without searching for new and improving modern technologies designed to promote the development of creative abilities of students. It is necessary to ensure that the student becomes an active participant in the educational process, and the teacher is the organizer of the student's cognitive activity.

The problem of improving the effectiveness of teaching chemistry is constantly in the focus of teaching. In modern conditions, the solution of this problem is naturally connected with the prospect of introducing scientifically sound new pedagogical technologies and systems for organizing the educational process.

Students of the chemical and pedagogical specialty and chemistry teachers will have to transfer the learning process at universities to a qualitatively new level through the introduction of advanced pedagogical technologies in chemistry.

Research methodology. Modern organic chemistry provides an opportunity to demonstrate how to build understanding and act within the true hierarchical structure of knowledge, which is not present in the usual review courses [1].

Elks and Byers believe that the shortcomings of traditional approaches aimed at teachers are now beginning to be recognized, and the problems are that teachers cannot always explain everything completely or even accessible to others [2].

When using interactive methods of teaching chemistry, the combination of mobile phones and tablets allowed several students to complete tasks at the same time, and this prompted them to interact with each other. They discussed the correct answers to tasks and willingly helped their partners when they did not know the correct answer [3].

Despite the small number of students in the study, Kurtz and Holden made some conclusions about distance learning, and according to the results of tests and surveys, the answers showed an overall positive attitude towards distance education. Students also responded positively to other technological methods that they were asked to use, such as using email and a website to receive and transmit information. Several emerging technological problems, apparently, had little effect on the attitude of students to the distance learning model being tested [4].

"Inverted learning" is one of the models of mixed learning, which allows students to get acquainted with the theoretical foundations of the topic before the lesson, while working on homework. In this way, the development of new material takes place in the student's independent homework on the basis of electronic resources selected or developed by the teacher, and working out and fixing – in the classroom.

According to the results of Christiansen's research, the majority of students preferred inverted learning to traditional learning by the end of each semester. Inverted learning covered less than half of the total lecture time than the traditional format, which means that inverted learning classes may not lead to an increase in the volume of lectures [5].

Morsch appreciated the potential of inverted learning, explaining that the attitude and academic performance of students have changed for the better under the new format. The author noted that it is necessary to do a lot of work and research on the influence of video and other factors related to inverted learning [6].

Edwards and co-workers developed the VR Multisensory classroom as an immersive learning environment. Since in this immersive environment, a student or any user is not physically distracted, according to the authors, this can be a solution to the problem of student involvement [7].

According to the authors, the organization of training in accordance with the mixed learning model makes project-based learning effective (in developing students' ability to self-study). [8].

Lo and Tang developed a blended learning model, and conducted a survey to evaluate students and the effectiveness of the model. According to the results, the assessments were good, which can say that the use of electronic components has a positive effect on students' learning [9].

The hybrid learning method is good because it takes advantage of online learning and offline learning. Ma [10] believes that the role of hybrid teaching methods in the process of teaching organic chemistry is unique, since hybrid teaching will help students develop spiritual communication with the teacher, and it will help increase students' interest in learning. According to the author, the hybrid method of teaching is an effective method of teaching.

According to E. Dolgan, the psychological and pedagogical foundations of the game form of education are poorly researched, and due attention is not always paid to the pedagogical analysis of accumulated experience when using this form of education. The author also divided the gaming activity into two types: natural and artificial types.

Artificial play includes subject and theoretical activities. Also, the following psychological and didactic principles are combined in artificial games, such as the principles of activity, dynamism, entertainment, etc. [11].

The authors (Zhang, Zhonggen) came to the conclusion that game pedagogy can positively influence students' academic performance and motivation in learning, and motivation is also more significant for gamification when it is not for game-based learning [12].

Fontana used gamification when using the ChemDraw molecule modeling program. By doing this, the author wanted to make students feel better and, of course, develop organic chemistry skills [13].

Eastwood used the game method to involve students in solving problems in organic chemistry by introducing models of molecules. The author noted that according to the students, the problem solving skills they developed helped deepen their understanding of organic chemistry [14].

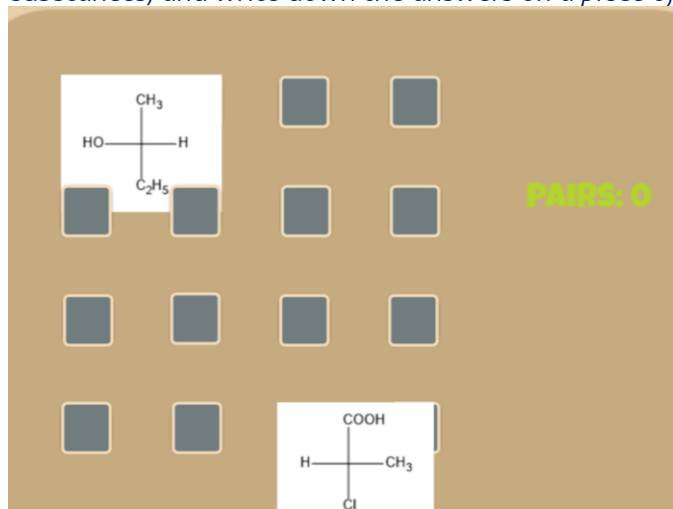
Video game "Find Pairs"

We have created a video game "find pairs" on the GDevelop game engine, which should help students fix the topic of absolute configuration (Fig. 1).

The game has 16 cards or 8 pairs of cards that need to be "destroyed".

In this game, students alternately open cards, where one substance of a certain configuration is hidden in each. There is no time limit and no number of attempts in the game, which gives students the opportunity to write down the substance that was opened, and then choose the next card.

The main goal of the game is that students should "get rid" of all the cards, determine the correct absolute configuration of 8 substances, and write down the answers on a piece of paper or notebook.



Pic. 1. Find Pairs video game

For students who finished the game earlier than everyone else, the teacher can increase the grade. At the end of the game, the teacher collects answer sheets to set the final grade for the lesson.

The game involved 2 teams of 4 and 5 students. The Miras team consisted of 4 students, the Gulnaz team consisted of 5 students. According to the results of the first game, the Miras team won with 110 points scored (7+4 correct answers), and the Gulnaz team scored 50 points (1+4 correct answer). According to the students, the game was very interesting and informative for them.

The game "Find terms"

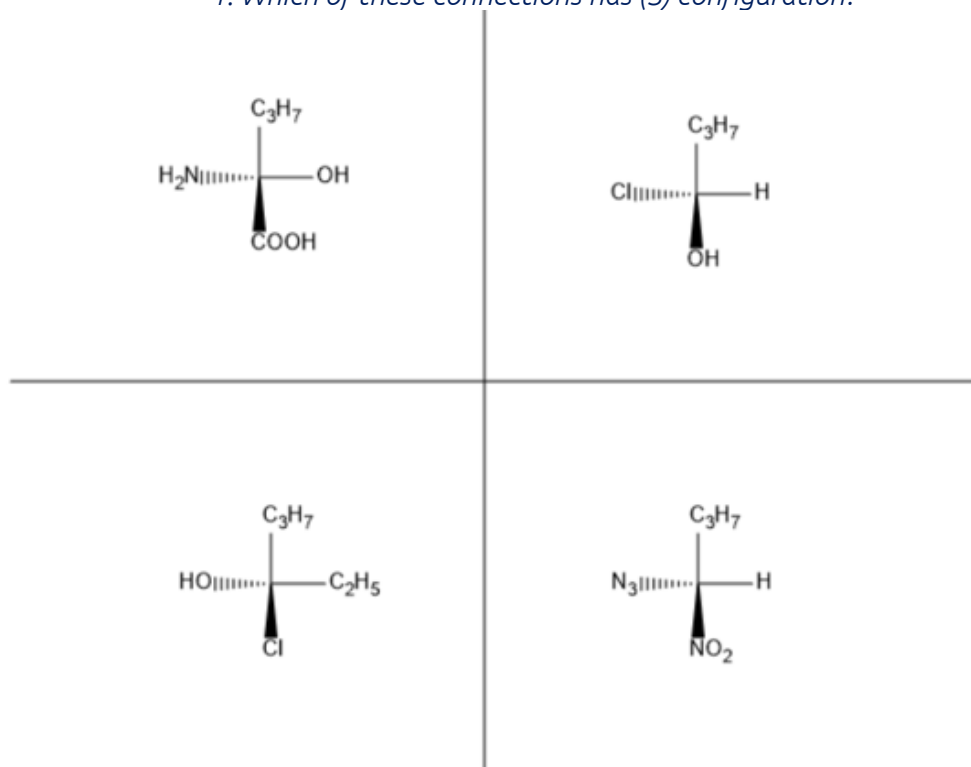
The captains of the Miras and Gulnaz teams participated in the next game.

In this game, the captains had to find the words "PROCHIRAL", "FISCHER", "SELECTIVITY", "CHIRALITY", "RACEMATES", "CONFORMATION", "ENANTIOMERS" which are hidden in Figure 2.

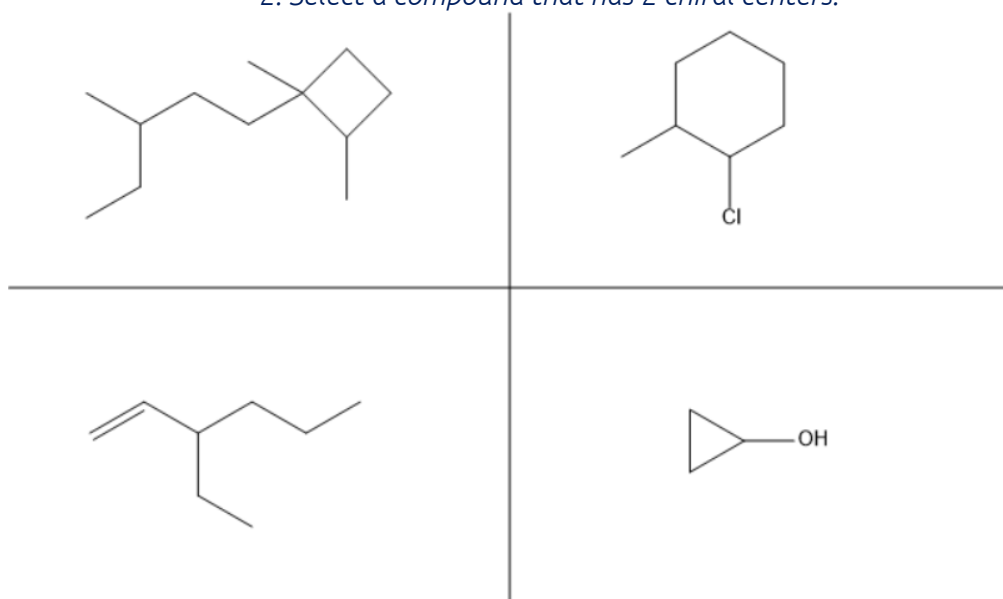
Pic. 2. The game "Find terms"

Another group consisting of 10 students took part in the next game. In this game, students had to choose the right one from four options and answer 20 questions of different difficulties. Examples of 3 questions:

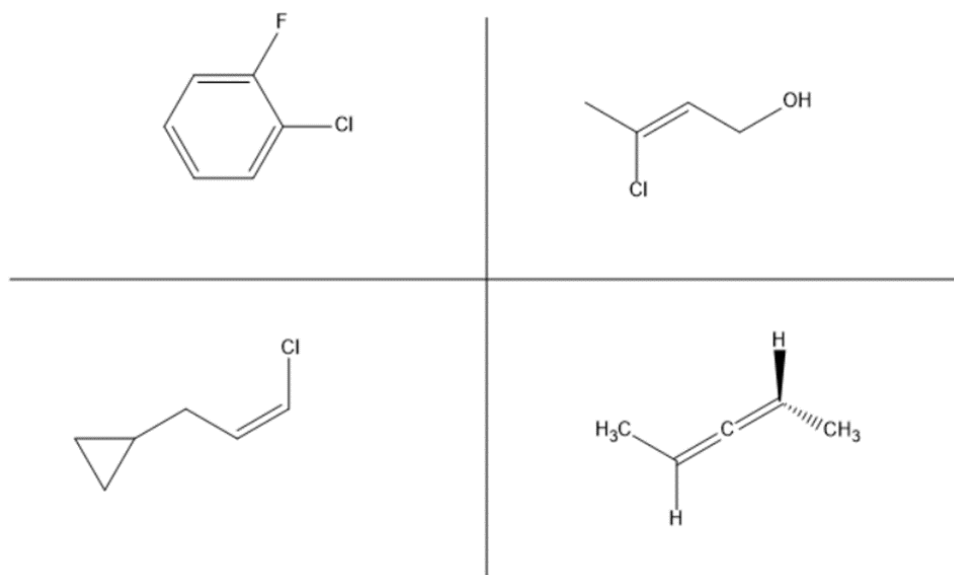
1. Which of these connections has (S) configuration?



2. Select a compound that has 2 chiral centers.



3. Find a compound exhibiting axial chirality.



Results and discussion

According to the results of the second game, the Miras team won with 200 points, and the Gulnaz team scored 150 points (Table 1).

Table 1. Game results

Teams	1 st game results	2 nd game results	Total points
«Miras»	110	200	310
«Gulnaz»	50	150	200

According to the results of this game, the Butanol team scored 180 points (60+120), the Cyclohexane team scored 255 points (135+120) and turned out to be the winner of the game (Table 2).

Table 2. Game results

Teams	1 st game results	2 nd game results	Total points
«Cyclohexane»	120	135	255
«Butanol»	60	120	180

The Miras and Gulnaz teams received 310 and 200 points, respectively, which indicates a slight superiority over the Cyclohexane and Butanol teams.

At the end of the game, students from both groups shared their emotions. Most of the students talked about positive emotions both during and at the end of the game. Verification work was carried out, in which students sorted out errors in tests and during the game.

Conclusions

In this article, the use of gaming technologies in the course "Fundamentals of Stereochemistry" was considered. We believe that the use of games in the course teaching process has had a good effect on the assimilation of information, lecture material. Thus, we think that exercises and games stimulate critical thinking and develop information retrieval skills, as well as arouse increased interest in studying the material, since the teacher does not give ready-to-use knowledge, but organizes students to search for them: concepts, patterns, observations, analysis of facts, mental activity.

References

1. Coppola, B. P. Progress in Practice: Organic Chemistry in the Introductory Course // Chem. Educator 1996, 1(5): S 1430-4171(96)05065-0. Avail.
2. Eilks, Ingo & Byers, Bill. (2010). The need for innovative methods of teaching and learning chemistry in higher education – reflections from a project of the European Chemistry Thematic Network // Chem. Educ. Res. Pract., 2010

3. Sadykov, Timur & Čtrnáctová, Hana. (2019). *Application interactive methods and technologies of teaching chemistry* // *Chemistry Teacher International*.
4. Holden, Brandt. (2001). *Analysis of a Distance-Education Program in Organic Chemistry* // *Journal of Chemical Education - J CHEM EDUC*.
5. Christiansen, Michael. (2014). *Inverted Teaching: Applying a New Pedagogy to a University Organic Chemistry Class* // *Journal of Chemical Education*.
6. Morsch, L. A. (2016). *Flipped Teaching in Organic Chemistry Using iPad Devices* // *The Flipped Classroom Volume 1: Background and Challenges*, 73–92.
7. Edwards, B. I., Bielawski, K. S., Prada, R., & Cheok, A. D. (2018). *Haptic virtual reality and immersive learning for enhanced organic chemistry instruction* // *Virtual Reality*.
8. Dai, N. V., Trung, V. Q., Tiem, C. V., Hao, K. P., & Anh, D. T. V. (2021). *Project-Based Teaching in Organic Chemistry through Blended Learning Model to Develop Self-Study Capacity of High School Students in Vietnam* // *Education Sciences*, 11(7), 346.
9. Lo, C.-M., & Tang, K.-Y. (2018). *Blended Learning with Multimedia e-Learning in Organic Chemistry Course* // *2018 International Symposium on Educational Technology (ISET)*.
10. Ma, R. (2020). *Analysis of the Application of Mixed Teaching Mode in the Teaching of Organic Chemistry* // *Journal of Physics: Conference Series*, 1649, 012036.
11. Dolgan', E. K. *Innovacii i sovremennye tehnologii v obuchenii himii: Ucheb. posobie [Innovations and modern technologies in teaching chemistry: Textbook]* (Kaliningrad: KGU, 2001, 71 p.). [in Russian]
12. Zhang, Qi and Zhonggen Yu. *Investigating and Comparing the Effects on Learning Achievement and Motivation for Gamification and Game-Based Learning: A Quantitative Study Employing Kahoot* // *Education Research International* (2022): n. pag.
13. Fontana, M. T. (2020). *Gamification of ChemDraw during the COVID-19 Pandemic: Investigating How a Serious, Educational-Game Tournament (Molecule Madness) Impacts Student Wellness and Organic Chemistry Skills while Distance Learning* // *Journal of Chemical Education*.
14. Eastwood, M. L. (2013). *Fastest Fingers: A Molecule-Building Game for Teaching Organic Chemistry* // *Journal of Chemical Education*, 90(8), 1038–1041.

METHODS OF USING AUTHENTIC TEXTS IN TEACHING ENGLISH

Turgaliyeva Sh.A.

2nd year master student of speciality 7M01703 KazNPU named after Abay,
Almaty, Kazakhstan

Tankibayeva M.H.

Scientific supervisor: candidate of philological sciences, Associate Professor
Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages
Almaty, Kazakhstan**Abstract**

Working with authentic texts in English is an essential aspect of language learning, as it exposes learners to real-life language usage, cultural references, and current events. This article outlines the benefits and challenges of using authentic texts in English language teaching and proposes practical methods for selecting, adapting, and exploiting them in the classroom.

Keywords: authentic texts, methods, reading, speaking, vocabulary, grammar.

Introduction: English language teaching has undergone significant changes in recent years, with a shift towards communicative and task-based approaches that prioritize the development of learners' language skills in real-life contexts. As part of this trend, using authentic texts has emerged as a key strategy for providing learners with exposure to real-life language usage, cultural references, and current events. Authentic texts are any written or spoken materials produced by native speakers for real communication purposes, such as news articles, podcasts, songs, and TV shows. Unlike graded readers or coursebooks, authentic texts reflect the variability and complexity of the English language and offer learners opportunities to develop their reading, listening, speaking, and writing skills in an engaging and meaningful context.

The use of authentic texts in English language teaching has several benefits for learners. Firstly, they provide exposure to the richness and variety of the English language, which can improve learners' receptive and productive skills, as well as their intercultural competence. Secondly, authentic texts offer opportunities for language learning beyond the classroom, as learners can use them for independent study and personal interest. Thirdly, authentic texts can motivate learners by tapping into their interests and needs, as well as promoting autonomy and critical thinking.

However, using authentic texts also presents some challenges for English language teachers. One of the main challenges is selecting texts that are appropriate for learners' level and interests, as authentic texts can be quite challenging and varied in terms of content and genre. Another challenge is adapting the texts to suit learners' needs, such as by providing scaffolding and guidance, or by simplifying the language and content. Finally, using authentic texts can also pose challenges related to cultural references, as learners may not be familiar with the cultural context or background of the text.

In this article, we aim to explore the benefits and challenges of using authentic texts in English language teaching and propose practical methods for incorporating them into the classroom.

Materials and methods. According to the program in foreign languages in the field of teaching reading, the teacher is tasked with teaching schoolchildren to read texts, understand and comprehend their content with different levels of penetration into the information contained in them. The purpose of teaching reading is to be independent and accompanied by interest on the part of students. However, practice shows that the interest in this type of speech activity among schoolchildren is not high enough and may even decrease towards the upper grades. Often this type of speech activity is not for students a means of obtaining information, raising the cultural level, or simply a source of pleasure, but is considered by them as a purely educational task. The reasons for this may be factors such as: lack of interest in reading in the native language, an abundance of difficulties in the process of reading (for example, the saturation of the text with unfamiliar vocabulary), the inconsistency of the content of the texts with the age and individual personality characteristics of students. One of the areas of work to develop students' cognitive interest in reading in English is the use of authentic journalistic materials from the press of English-speaking countries.

In the conditions of a specialized school with in-depth study of the English language, teachers have the opportunity not only to use the materials of newspapers and magazines in English, but also to rely on

various journalistic texts that are offered in the educational and methodological complexes of the Longman publishing house. Of course, in order to achieve the desired results, the teacher needs to correctly and consistently organize work with texts on each stages of education.

The texts that students deal with differ in their information richness. Specific methodological work to develop the ability to read among schoolchildren should take into account the psychological characteristics of understanding. Comprehension is the decisive moment of reading. To understand the text means to make its content your property, to know the thoughts, feelings and will of the author, to draw conclusions for yourself and act accordingly. The process of reading does not end with the understanding of the text, but continues with some kind of speech act as a form of verbal behavior. Understanding belongs to the realm of thinking. It is one of the types of complex mental activity, that is, the processing of information that a person receives from the environment. Understanding determines the completeness of the perceived information. Psychologist V. A. Artemov writes that "understanding a text is a clarification: a)Connections and relations of objects and phenomena of the text with objects and phenomena of reality; b)The connections and relationships that exist between the objects and phenomena of the text itself; c)the relationship that the speaker or writer has towards them. Text comprehension includes the development of receptive speech and language lexical and grammatical skills, the skills of a holistic perception of the text, the ability to compress the text, and develop a linguistic guess [1].

Widely using journalistic and artistic authentic texts in the classroom means bringing foreign language teaching as close as possible to the needs of real life, showing students the need, importance and benefits of knowing a foreign language. These materials help in instilling in schoolchildren a sense of citizenship, developing interest in the events of international life; they provide an illustration and extension of the knowledge acquired in the classroom at school.

The following arguments testify in favor of the use of authentic, non-adapted texts intended for native speakers:

1. The use of artificial, simplified texts can subsequently make it difficult to understand texts taken from "real life".
2. "Prepared" educational texts lose the characteristic features of the text as a special unit of communication, are deprived of the author's individuality, national specifics.
3. Authentic texts are diverse in style and subject, and work on them is of interest to students.
4. Authentic texts are the best means of teaching the culture of the country of the language being studied.
5. Authentic texts illustrate the functioning of a language in the form adopted by its speakers and in a natural social context.

Regular classes with authentic printed materials involve mastering the vocabulary, grammar and style of the main messages, in particular journalistic texts, and teach how to work with reference literature. The ability to fully read and understand authentic texts in English is one of the final skills that I strive for when teaching students a foreign language. We work, as a rule, with two types of authentic texts, represented by different genre forms:

First type - functional texts of everyday use, which take place on a sign, road sign, signboard, advertisement, map, label; in the traffic schedule, theater program, etc., performing instructive, explanatory, advertising or warning functions.

Second type - informative texts: an article, a message, an interview, an opinion poll, a commentary, letters from readers, etc., performing an information function and containing up-to-date information and facts.

In addition, the use of relevant educational material in English lessons enlivens the learning process and makes it more interesting. Journalism and fiction are the living breath of English-speaking countries, they tell about different views on modern problems, about the peculiarities of life and its perception, enable schoolchildren to receive reliable information not indirectly, but, so to speak, first-hand. In the classroom, while working with authentic texts, students, as a rule, learn something new for themselves not only in the field of English, but also broaden their horizons in general [2].

To ensure the work with authentic texts, I take the following principles as a basis:

1. Stages of learning.

The first and necessary stage is a preliminary one, which aims to acquaint students with the characteristics of journalistic texts, their genres and types. I hold an exhibition of printed publications from English-speaking countries, introduce students to the headings of newspapers and magazines, the

features and themes of a particular publication. Students learn to compare, critically evaluate materials in terms of relevance and cognitive value;

The second stage is the main one, when work with texts is directly carried out. At this stage, I use interrelated and interdependent exercises that take into account the specifics of the text under consideration. These exercises allow you to develop skills of a receptive nature that provide understanding of the text and the extraction of valuable and personally oriented information from it; reproductive skills related to the reproduction of material based on key words, supporting sentences or a plan; skills of a reproductive and productive nature aimed at reproducing and interpreting the text (disclosing problems, discussing them, transmitting the text on behalf of the author and in the third person, extended dialogue, arguing different points of view, explaining the essence of the issue in oral and written forms); productive skills, i.e. the use of information in simulated or authentic situations of communication (interview, conversation, role-play, conference, etc.).

The third stage - the communicative content and creative content of each group of exercises, which allows you to activate the communicative and speech activity of the students.

2. Control of reading comprehension.

It is connected with those communicative tasks that I set in the lesson:

- a) read the text with an understanding of the general content (introductory reading);
- b) with full understanding (learning reading);
- c) get selective information (view reading);
- d) get confirmation of certain ideas of the text (exploratory reading).

In addition, the control is related to the appearance of the text itself. So, for example, functional texts of everyday use are suitable for introductory or viewing reading, and texts of an informative nature are suitable for any kind of reading.

The concept of "authenticity" in the methodology.

This term is most often used to characterize the texts used in the lesson. Authentic is traditionally considered to be a text that was not originally intended for educational purposes. There are various approaches to the description of all aspects of authenticity in the methodology. Authenticity can be not only a property inherent in a speech work, but also a characteristic of the educational process, which manifests itself in the interaction of a teacher and students. It is not enough, therefore, to bring a clipping from a foreign newspaper into the classroom; one must make the process of working on it authentic. By teaching children to perceive the work on the text not as an exercise, but as an authentic communicative activity, the teacher stimulates natural interaction in the lesson.

L. Lier distinguishes three types of authenticity of the educational process: the authenticity of materials, pragmatic authenticity, that is, the adequacy of language means in a particular situation in accordance with the purpose of speech interaction, and personal authenticity associated with the individual characteristics of students [3].

Authentic texts can be of different levels of complexity due to the variety of vocabulary and grammatical forms, individual characteristics of the author's style, differences in the background knowledge of representatives of different cultures, etc. For example, tourist booklets, instructions, advertising texts are written in a simplified, accessible language. Therefore, "simple" does not mean "inauthentic". However, all authentic texts have a number of distinctive features: the use of authentic vocabulary, phraseology and grammar in them, the coherence of the text, the adequacy of the language means used in the proposed situation, the naturalness of this situation, the reflection of the culture and national mentality of native speakers, informative and emotional richness. This gives the learners the impression of the authenticity of the text. The authenticity of the structure, content and design of texts helps to increase the motivation of students and creates conditions for the most effective immersion in the language environment in the classroom. The same goal is also served by attracting additional authentic materials from newspapers and magazines in English, which are on sale in our country or can be obtained via the Internet [4].

Systematic work with journalistic texts teaches schoolchildren not only to determine the main idea of the text, but also to answer questions about the content, retell the text, summarize the main thoughts, and express their attitude to what they read. In everyday speech, and especially in newspaper terminology, stereotypical expressions (stamps, clichés) have developed over the years. They make it possible not only to conveniently maintain a conversation, but also to quickly convey information. A cliché is a stereotyped speech formula, the repetition of which reaches a high degree. For example, great powers are great powers, super powers are superpowers, to sit in the cabinet is to be a member of the government, big business is big business, etc.

When working with texts, I try to systematically introduce the following expressions into active speech, which are also considered as speech stamps:

- *The title of the article is...*
- *The article is published in...*
- *The article deals with the problem of...*
- *The article here has been having much to say...*
- *The article points out that...*
- *The magazine carries a big article about...*
- *This problem continues to be a major topic of discussion in the mass media as...*
- *The author expresses the view that...*
- *The article admits that...*
- *The author speaks highly about...*
- *The main idea of the article is being shared by many other experts*
- *The material falls into...parts (it can be divided...)*
- *The extract ends with a description of the results... (with a conclusion about...)*
- *It is clear that... (It is evident that...), etc.*

An important role in working with authentic journalistic materials I assign to the maintenance of a dictionary. In it, students enter abbreviations generally accepted in journalism, for example, N.B. (NOTA BENE - pay attention (lat.); P.S. (post skriptum - afterword (lat.), U.F.O. - unidentified flying object, E.E.C. - European Economic Community, B.B.C. - British Broadcasting Corporation, C.I.A. - Central Investigation Agency (C.R.U.), P.R. - public relations, NASA - National Aeronautics and Space Administration, A.I.D.S. - acquired immune deficiency syndrome (C.P.I.D.), abbreviations: Libs - Liberals (members of the Liberal Party), Demo - demonstration and many others.

Working with authentic journalistic texts is a certain system of teaching and educating schoolchildren. Students learn to draw conclusions, generalizations, which contributes to the development of their thinking [5].

I use newspaper interviews to develop my interpreting skills.

Of course, the interview in the press is significantly different from the "live dialogue", but it allows you to carry out a number of exercises of a dialogic nature. This dialogization is not something artificial, but follows organically from the specifics of the genre itself. I also approach exercises differently. For example, for several weaker students, the following task can be offered: the first - reads aloud the questions of a journalist, the second - the answers of the person giving the interview. The third and fourth are translators, one translates the questions and the other the answers.

Abstracting and annotating include writing as one of the components of a complex activity; in addition, one cannot do without reading, text analysis and translation. The following exercises serve to teach text compression:

- *highlight key words;*
- *highlighting the main idea;*
- *text schematization;*
- *division of the text into semantic parts and their designation;*
- *drafting a text plan.*

Thus, working with publicistic materials contributes to the development of many practically important language and speech skills and abilities: to understand syntactically and lexically complicated texts, to understand informatively rich speech by ear, that is, listening, writing and oral presentation, translation of messages of the most diverse content. Different types of reading develop in a complex: introductory, studying, search; that is, a natural 'flexible' reading is formed. Students improve the skills to process the source information so that it is adequately understood, firmly mastered and possible for updating in other speech situations. In addition, the logical thinking of students develops; they can overcome psychological barriers before large articles and do not feel the desire for any unfamiliar word to resort to the help of a dictionary.

Discussion: *Using authentic texts in English language teaching has several benefits for learners. Firstly, authentic texts provide exposure to real-life language usage, which can improve learners' receptive and productive skills, as well as their intercultural competence. By reading or listening to authentic texts, learners can encounter natural and varied language input that reflects the ways in which English is used in real-life contexts. This exposure can help learners develop their comprehension skills, as well as their ability to produce language that is appropriate and effective in different contexts. Moreover, authentic texts often include cultural references, such as idioms, slang, and cultural practices,*

that can help learners develop their intercultural competence by becoming more aware of the ways in which language and culture are interconnected.

Secondly, authentic texts offer opportunities for language learning beyond the classroom. Unlike coursebooks or other materials that are designed for language learning purposes, authentic texts are produced for real communication purposes and can therefore provide learners with insights into the social and cultural contexts in which English is used. Furthermore, learners can use authentic texts for independent study and personal interest, which can enhance their motivation and autonomy. For example, learners may choose to listen to a podcast or read a news article that relates to their personal interests or hobbies, thereby engaging with English language content in a way that is meaningful and enjoyable.

However, using authentic texts also presents some challenges for English language teachers. One of the main challenges is selecting texts that are appropriate for learners' level and interests. Authentic texts can be quite challenging, as they often include complex vocabulary, grammar structures, and cultural references that may be unfamiliar to learners. Moreover, authentic texts can vary greatly in terms of genre, topic, and style, which can make it difficult for teachers to find texts that are suitable for all learners in a class. To address this challenge, teachers can use a variety of strategies, such as selecting texts that are appropriate for learners' proficiency level, interests, and background knowledge, and providing guidance and support before, during, and after reading or listening activities.

Conclusion: Working with authentic texts in English language teaching offers numerous benefits and challenges for both learners and teachers. By using practical methods for selecting and exploiting authentic texts, teachers can provide engaging and meaningful language input for their learners, which can enhance their language proficiency, intercultural competence, and motivation. Authentic texts provide learners with exposure to real-life language usage, cultural references, and current events, and offer opportunities for language learning beyond the classroom.

However, using authentic texts also presents challenges, such as selecting texts that are appropriate for learners' level and interests, adapting them to suit learners' needs, and addressing cultural references that may be unfamiliar to learners. To overcome these challenges, teachers can use a range of strategies, such as selecting texts that are appropriate for learners' proficiency level and interests, simplifying the language and content of the text, providing guidance and support during reading or listening activities, and promoting critical thinking and reflection.

In conclusion, incorporating authentic texts into English language teaching can provide learners with engaging and meaningful language input that reflects the richness and variety of the English language and promotes intercultural competence and autonomy. While using authentic texts presents challenges, teachers can overcome these challenges by using practical methods for selecting and exploiting authentic texts that are appropriate for learners' needs and interests. By doing so, teachers can enhance their learners' language proficiency, intercultural competence, and motivation, and provide them with opportunities for language learning beyond the classroom. Therefore, we encourage English language teachers to explore and experiment with authentic texts in their teaching practice, to provide rich and varied learning experiences for their learners.

References

1. T.G.Egorov. Psychology of mastering the skill of reading. T.G. Egorov .M. Rolf, 2009. P.115
2. Klychnikova Z.I. Psychological features of reading in a foreign language. A guide for the teacher. / Z.I. Klychnikova - M.: Enlightenment, 2010. – P. 207
3. Ugreninova E.F. Teaching a foreign language and culture on the basis of authentic textual materials of the SurGPU, Surgut based on the materials of the scientific and practical conference "VI Znamensky readings", March 4, 2007.
4. Breen M.P. Authenticity in the Language Classroom // Applied Linguistics. – 2005. – P. 60– 70.
5. Krichevskaya, K.S. Pragmatic materials that introduce students to the culture and habitat of the inhabitants of the country of the language being studied / K.S. Krichevskaya// Foreign languages at school. - 1996. - No. 1. - P. 13–17.

Philological sciences

LINGUISTIC COMPETENCE IN THE FORMATION OF A LANGUAGE PERSONALITY

Yessimkulova S.S.

*Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer
Abai Kazakh National Pedagogical University
Kazakhstan, Almaty, Dostyk avenue 13*

Berkinbaeva G.O.

*Master of Arts, Lecturer
Kazakh National Pedagogical University named after Abai
Kazakhstan, Almaty, Dostyk avenue 13*

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

Есимкулова С.С.

*Магистр педагогических наук, ст. преподаватель
Казахский национальный педагогический университет им.Абая
Казахстан, Алматы, ул.Достык 13*

Беркинбаева Г.О.

*Магистр гуманитарных наук, преподаватель
Казахский национальный педагогический университет им.Абая
Казахстан, Алматы, ул.Достык 13*

Abstract

This article talks about linguistic personality, which goes back to the psychological aspect of defining an individual as a subject of relationships and conscious activity.

In education, one of the goals associated with the modernization of the content of general education is the humanistic orientation of education, which manifests itself in the orientation towards a "personally-oriented" model of interaction, the development of the individual, his creative potential.

The process of profound changes taking place in modern education puts forward as the priority problem of creativity, the development of creative thinking, which contributes to the formation of the creative potential of a linguistic personality, distinguished by originality and originality.

Substantiating his "law of the native language" and considering an individual, he argues that the native language is a process of linguistic representation of the world, and proves that the effectiveness of the native language can be traced throughout the development of a linguistic personality.

Аннотация

В этой статье говорится о языковой личности, который восходит к психологическому аспекту определения индивида как субъекта отношений и сознательной деятельности.

В образовании одной из целей, связанных с модернизацией содержания общего образования, является гуманистическая направленность образования, которая проявляется в ориентации на "личностно - ориентированную" модель взаимодействия, развитие личности, его творческого потенциала. Процесс глубоких перемен, происходящих в современном образовании, выдвигает в качестве приоритетной проблему творчества, развития креативного мышления, способствующего формированию творческого потенциала языковой личности, отличающейся неповторимостью, оригинальностью.

Обосновывая свой «закон родного языка» и рассматривая отдельную личность, он утверждает, что родной язык – процесс языкового изображения мира, и доказывает, что действенность родного языка прослеживается на протяжении всего развития языковой личности.

Keywords: linguistic personality, proficiency in the culture of speech, knowledge in the field of linguistics, creativity of the individual, level of language competence.

Ключевые слова: языковая личность, владения культурой речи, знания в области лингвистики, креативность личности, уровень языковой компетенции.

The social shifts of our time, associated with changes in the structure of the socio-political system, with a change in ownership and composition of active participants in communication, as well as with a gradual change in the understanding of moral values, lead to the emergence of a new linguistic mentality of the individual. Much has changed in assessments related to the state of a foreign language.

The psycholinguistic aspect of mastering the culture of speech is associated with the concept of a linguistic personality. Mastering the language - its vocabulary, grammar, style, pronunciation sphere - creates an internal image of the worldview of people and each person.

Mastering a foreign language creates the prerequisites for structuring thoughts, developing the intellect of the individual, and complicating cognitive activity.

In speech, we form a thought, providing a transition to acoustic or graphic codes, thus including the main criterion for checking the quality of a thought - its understanding by other people.

The linguistic design of a thought contributes to the clarity of the thought itself: while formulating it, we form it at the same time. Slender, centuries-old polished language structures, you impose on an amorphous thought, discipline it. Many well-known writers and scientists noted that, trying to convey their thoughts to the reader, listener, they clarified it for themselves, and sometimes discovered errors in their own thinking.

The concept of "linguistic personality" goes back to the psychological aspect of defining an individual as a subject of relations and conscious activity. A linguistic personality can be characterized by the following features:

- a) complete knowledge of the native language, native speech in all its diversity;*
- b) personal interests, abilities and skills in social life, in particular - professional ones;*
- c) creative data manifested in activity.*

There is no doubt that each person possesses these properties to varying degrees and in various combinations. If, in addition to what has been said, he has moral and volitional qualities, rich knowledge, activity, and they say about him: he is a personality. The concept of "linguistic personality" fits well into the image of a carrier of linguistic knowledge and skills of modern speech communication.

Linguistic training is important, first of all, for the professional activity of a specialist. Only strong and deep knowledge in the field of linguistics allows one to develop and educate a model, a standard of a person's linguistic mentality. Knowledge of a foreign literary language should act as a comprehensive and deep personality characteristic.

Modern orthoepic norms regulate the pronunciation of sounds, their combinations, grammatical forms, and also contain the rules for setting stress in various parts of speech.

Psychologists and linguists showed scientific interest in the patterns of formation of the mechanism for pronouncing words.

The process of improving the correct pronunciation and stress is based on the principle of complete coordination of the speech of the motor and auditory analyzers. All mechanisms of speech production depend on auditory perception. However, in the process of language acquisition in the motor analyzer itself, a particularly important stage of control of the speech organs involved in the work is formed, in the cortical part of the motor analyzer, where they are analyzed and synthesized, which is necessary for accurate speech articulation. In addition, in the process of improving spelling skills, long-term memory plays an important role, in which an active dictionary is stored.

One of the main conditions for improving orthoepic skills is the development of an individual's speech hearing.

At the present stage of development of education, the problem of active cognitive activity of students is of particular importance due to the high rates of development and improvement of science and technology, the needs of society for educated people who are able to quickly navigate in an environment, in other words, with variability of actions and combinatorics of thinking, able to think independently and free from stereotypes.

The fulfillment of such tasks becomes possible only in conditions of active learning, which stimulates the mental activity of students. Active learning, which is carried out with the help of intensive

teaching methods, contributes to the formation of cognitive interest in the acquisition of knowledge and learning activities.

In education, one of the goals associated with the modernization of the content of general education is the humanistic orientation of education, which manifests itself in the orientation towards a "personally-oriented" model of interaction, the development of the individual, his creative potential. The process of profound changes taking place in modern education puts forward as the priority problem of creativity, the development of creative thinking, which contributes to the formation of the creative potential of a linguistic personality, distinguished by originality and originality.

The linguistic personality includes L1-dependent personality traits of the individual, which make him perceive the world around him through some typical social and cultural norms, as well as the national mentality - those norms and mentality that dominate the speech community. (D. H. Himes, 1971.).

There is no shortage of research proving the link between cognition and emotion. The basic human emotions described by Charles Darwin [citation Dar72\l 2057] are love, anger, fear, grief and joy.

The pedagogical definition of creative abilities, which is given in the pedagogical encyclopedia, defines them as the ability to create an original product, a product, in the process of working on which the acquired knowledge, skills, skills are independently applied, individuality, art are manifested with a minimum deviation from the model.

At first, creativity was identified with intuition, then direct identification was with intellect. From identification with the intellect moved to opposition. It was proved that creative abilities have their own localization - this is a "special point" of individual properties that do not depend on intelligence, since most of the subjects with high intelligence had low creative abilities.

To determine the creative abilities Bogoyavlenskaya D.B. selects the following options:

- fluency of thought;
- flexibility of thought;
- originality;
- curiosity;
- fantastic.

The development of creative abilities is the most important task of primary education, because this process permeates all stages of the development of a linguistic personality, awakens initiative and independence of decisions, the habit of free self-expression, and self-confidence.

There is a methodology for developing students' creative abilities, but it must be developed to the end. Despite the fact that much has already been done in this direction by methodologists, a number of issues remain insufficiently studied, in particular in the methodology of higher education. Thus, the development of the problem of developing the creativity of students of philology - future teachers is seen today as promising and relevant.

Let us turn to the reference literature to clarify the term "creativity": The Pedagogical Dictionary interprets "creativity" (from the English creativity) as a level of creative talent, creativity, which is a relatively stable characteristic of a person.

Creativity in professional pedagogy and methodology is considered as the ability to be creative, think outside the box, generate a large number of original and useful ideas, accept and create something new. The creativity of a person determines her readiness to change, abandoning stereotypes, finding original solutions to complex problems in a situation of uncertainty; it is an internal resource of a person that will help him successfully self-determine himself in society.

The problem of the development of personality creativity is quite promising in scientific terms and requires the resolution of many aspects, for example, studying the relationship between the level of manifestation of creativity and the level of development of special literary creative abilities of the individual.

Thus, the development of the creative abilities of the individual today is an urgent problem in the methodology of teaching literature and opens up new opportunities for research.

A particular verbal expression is interpreted by competent listeners and yet this expression means something different for each of them. Differences that do not affect the truth or falsity of the statement usually have little practical significance, and therefore they are neglected, which is why our personal world seems to us much closer to the public world than it actually is.

According to the philosopher, language has two main purposes: expression and communication. Moreover, "language serves not only to express thoughts, but also to produce thoughts that otherwise would not exist at all." Scientists like J. Lacan, D. Bertolet, establish not two, but three focuses around which the personality unfolds:

- 1) individuality associated with a specific life history;
- 2) structurality associated with typical elements affecting any human development;
- 3) sociality associated with the social interaction of one person with others.

Individuality gives everything that it encounters - in particular, the interpretation of speech - integrity and completeness. At the same time, the individual acts, as it were, in accordance with the language in which he is immersed by virtue of his presence in a given society, is formed by this language. However, the speech individual appears and exists for his interpreter only in his speech. Hence, it is possible to interpret the linguistic personality as a personality expressed in the language. However, in this case it is necessary to avoid narrow understanding of the linguistic personality. With this approach, an erroneous assumption is inevitable that, having studied the phonetic, grammatical, stylistic and other characteristics of the speech of a particular person, we can talk about the study of the characteristics of a linguistic personality.

The concept of "linguistic personality" arose in anthropological linguistics, where it occupies a central place and even gave the name to a new scientific discipline - linguistic personalology.

The term itself was introduced into linguistics in the 1930s. V.V. Vinogradov, who studied the language of fiction. The scientist did not give a definition of the linguistic personality, but noted that the linguistic personality "as a receptacle of socio-linguistic forms and norms of the collective, as a focus of crossing and merging different social and linguistic categories" was already of interest to Baudouin de Courtenay, for whom "the problem of individual creativity was alien."

Around the same time, the American linguist Edward Sapir, in his work *Speech as a Personality Trait*, tried to find out how the individual characteristics of a person are reflected in speech.

In his work *"Die sprachliche Personlichkeit"* ("Linguistic Personality"), Weisgerber considers a linguistic personality through the prism of the phenomenon of the native language to which this personality belongs. However, he does not give a definition of the concept of linguistic personality. Substantiating his "law of the native language" and considering an individual, he argues that the native language is a process of linguistic representation of the world, and proves that the effectiveness of the native language can be traced throughout the development of a linguistic personality.

The concept of linguistic personality, which was considered as the central concept of linguodidactics, was proposed in the first half of the 80s of the XX century. According to G.I. Bogina, a linguistic personality is "a person considered from the point of view of his readiness to perform speech actions, create and accept works of speech". First of all, he understands a linguistic personality as a person as a native speaker, taken from the side of his ability to speech activity, to perceive speech works - in essence, a speech personality.

In the second half of the 20th century, studies of the role of the human factor in language appeared, such problems as language and thinking, the national language of a certain ethnic group, language and worldview, linguistic personality began to be considered in a new way.

The latest research in the field of communicative linguistics has opened up prospects for studying the problem of linguistic personality. More and more often and more convincingly, linguists today speak of language as a way of verbalizing human communication in the process of people's joint activities.

"The introduction of the concept of personality into linguistics means the ability to say that language belongs primarily to a person who is aware of himself and his place in the world, his role in practical activities and linguistic communication."

Scientists G.V. Eiger and I.A. Rapoport studied linguistic personalities with the given definition by G.I. Bogina: "A linguistic personality is a person considered from the point of view of his readiness to perform verbal acts, the one who appropriates the language, for whom the language is speech."

The researchers noticed that the features of a linguistic personality are expressed in the individual author's picture of the world, emphasizing such characteristic features of a linguistic personality as "the combination of the speaker's personality with his linguistic competence, the desire for creative self-expression, the free, automatic implementation of versatile linguistic activity. A linguistic personality consciously relates to its language practice, bears a reflection of the socio-social, territorial environment, traditions of education in the national culture. The creative approach and the level of linguistic competence stimulate the linguistic personality to improve the language, develop a linguistic taste, constantly display in the language worldview, social, national and cultural sources and search for new, effective, individual stylistic means of linguistic expressiveness. A similar idea is expressed by G.V. Eiger and I.A. Rapoport: "A linguistic personality is characterized not only by what she knows about the language, but also by what she can do with the language."

The analysis of a linguistic personality focuses on its linguistic, linguistic characteristics and much less on the most important psychological aspects of a personality, revealing it as a specific individuality.

Researchers have to solve the problem of a comprehensive analysis of the linguistic and psychological characteristics of a linguistic personality. The relevance and importance of its solution is determined by the extreme importance of language in the life and activities of an individual and society as a whole, as well as the importance of the "human factor" in the language.

References

1. Vyuzhek, T. *Logic tests, game and exercises* / T. Vyuzhek. – M.: Eksmo-Press, 2001.
2. Vereshchagin E.M., Kostomarov V.G. *Language and culture*. - M., 1993. - 246 p.
3. Viktorova L.G. *Dialogue concept of culture* M.M. Bakhtin - V.S. Bibler. // *Paradigm. Journal of Intercultural Communication*. - 1998. - No. 1.
4. Klyueva N.V. *Pedagogical abilities* / N.V. Klyueva // *Pedagogical psychology: Textbook*. - M.: Vldos-Press, 2003.
5. *Competence* [Electronic resource] // Access mode: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Competence> (12.07.2010).
6. *New pedagogical and information technologies*. / Ed. E.S. Polat - M., 1999.
7. Selevko G.K. *Competencies and their classifications* [Electronic resource] // Access mode: http://matem.uspu.ru/i/inst/math/subjects/M04OPDMAT_MAT2007D02.pdf (01.07.2010).
8. Sysoev P.V. *Language and culture: in search of a new direction in teaching the culture of the country of the language being studied* // *IYaSh*. - 2001. - No. 4. - p. 16-18.
9. Khutorskoy A.V. *Key competencies as a component of the personality-oriented paradigm of education*. *Narodnoe obrazovanie*. - 2003. - No. 2.
10. Khalidov A.I. *Tendentsii chechensko-russkogo dvuyazychiya i ekolingvisticheskaya situatsiya v ChR* // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015. No. 1. URL: <http://science-education.ru/1929-21854> (in Russian).

GAMIFICATION IN TEACHING ENGLISH LANGUAGE

Zeinebekova M.*Master of Linguistics, Senior Lecturer of TarRU,
Taraz, Kazakhstan***Seytkazieva S.***Master of Pedagogy, Senior Lecturer of TarRU,
Taraz, Kazakhstan***Abstract**

The article discusses the need to implement the concept of gamification in the teaching of English as a new educational approach in higher education institutions. The aim of the study is to assess the level of effectiveness of the method of gamification, determine the basic principles of gamification of the educational process, identify the advantages and disadvantages of the introduction of this method, and analyze and influence of this method. The main directions of this scientific method are:

1. Studying the frequency of the use of the method of gamification in the study of the English language in higher education.
2. Identification of the strengths and weaknesses of this learning method based on the experiences of different countries and feedback from trainees and educators.
3. Determination of the level of quality and effectiveness of the use of gamification based on data analysis.

In higher education, the method of gaming is an innovative tool that helps to develop the creative potential of students, increase their motivation to learn and more effective learning material.

The scientific and practical significance of this work lies in the determination of the effectiveness of games and the use of results in the process of its implementation in higher education. The article uses the following research methods: study and analysis of literature and various sources, comparative analysis, synthesis, modeling. In the form of the result, it was concluded about the effectiveness of the use of gamification in the educational process.

Keywords: Electronic teaching methods, educational target settings, implementation of games, simulation of practical situation, evaluation system, acquisition of digital skills.

Introduction

With the prevalence of innovative technology in the modern age, the digital society is characterized by a continuous process of change and a competitive work environment that requires self-expression and flexibility from the learners. To keep up with the technological age, English language learners must be able to work in multidisciplinary teams and in a fast-paced environment, which has led to the use of technological opportunities within traditional methods of teaching - blended learning. Blended learning provides in-person teaching combined with computer-mediated activities such as digital readers and tablets, visual reality, 3D printing, mobile technologies, artificial intelligence, etc.

Some higher education facilities have decided to go one step further by incorporating game-based learning through technology - gamification. A notable application of gamification is the social network that uses games - "Beat the GMAT" created for MBA students to encourage their learning motivation and help to improve their skills in English learning, as a foreign language. In addition, there are English courses that are based on the specific needs of students, which can make the process monotonous and difficult to comprehend. Game-based method enriches learning materials, making the language learning process more exciting that lead students to do invaluable discoveries in learning language through games.

Despite the mentioned benefits of gamification, most professors practice traditional approach of teaching as the primary mechanism for students' learning instead of wasting time on gamification which can be an obstacle for English language immersion. Gamification allows us to learn new patterns in language and to have a sense of satisfaction due to formation of certain skills. Things that once seemed complicated are now accomplished almost effortlessly. Researchers of Chicago University have claimed this phenomenon as "flow," that is a crucial factor for well-being of employee.

Methods and materials

The effectiveness of embedding gamification in teaching English in higher educational institutions is not extensively observed and it was necessary to conduct a systematic analysis of references with the data on the significance, strengths, and weaknesses of this teaching method and approaches to use in educational process. In terms of the main objectives of this research, this investigation requires research method such as scientometric content, and accompanying analysis of a systematic reviews and meta-analysis of sources and articles with an experimental method in the field of gamification in higher education. For qualitative results, sources were used to provide detailed descriptions of conducting experiments to determine the level of effectiveness of the implementation of gamification in the learning process of bachelor students.

A literature is based on British Academic Data Resource entitled CORE. This particular academic resource was specifically selected over alternative bibliographic databases of the extensive amount of works on gamification in English language teaching and the trustworthiness of the content by combining research and results from scholarly repositories and journals from all over the globe.

Results

This result of the experiment demonstrates an accurate inference about the level of effectiveness of gamification implementation in teaching English in higher educational institutions. As Nikmah (2020) claims "The experimental part of the work should be based on the feedback and questionnaire of students and teachers, namely on the satisfaction with the entitled method, the level of increase of students' engagement into learning process, and the degree of improvement the learning.

Conducted psychological studies demonstrates the information that actively heard by students by 40%, seen 50%, seen and heard at the same time 70-75%, and remembered 92% if the students make gamification assignments without teacher assistance. The game-based techniques are of particular importance in the learning process in higher educational institutions.

Role-playing games are quite often used in English classes for a better result of consolidating the material covered. An example of large-scale role-playing games with the maximum involvement of students is the "Festival of Foreign Languages". The accumulated experience of providing such language festivals as a special event at University has shown that weak students who find it difficult to study or find it difficult to find motivation for preparing homework show unexpected initiative in preparing their roles and do not want to stay away from the event (Acitya, 2020).

The classic basic model of gamification is BPL which is deciphered as "badges, points and leader boards". Statistics shows that 80% of students work more efficiently in such cases when the gamification elements indicated and described in the English language course, and student performance increases by 89%.

As stated above, this research explores the necessity and effectiveness of incorporating gamification into teaching process and how to unlock the potential of this method. The given research (Hadirotun - Nikmah, (2020) revealed several reasons that positively influence on the necessity of introducing gamification into teaching process.

In 2019, the Faculty of Education of Castilla-La Mancha University used the «Socrative» platform to develop a mobile app that was actively applied in classroom among 68 undergraduate students. The game consists of 35 multiple-choice questions covering the topic issue of the lecture. In such lectures, students were divided into teams of four to practice gamified application for mastering the material learned at school. The results of the study showed the increase of student's cognitive skills and active participation in educational process. It is crucial to note that gamification elements did not affect on the prioritization of content. Based on this research, F.Faya Cerqueiro and A. Martín-Macho Harrison (2019) concluded that the gamified approach increases students' motivation, participation activity, and interaction with each other, performance, and engagement.

Sevilla-Pavon and Haba-Osca (2017) from the University of Valencia created a telecollaboration on Business English discipline. This project required the participation of students from Northern Arizona University in the United States. In this way, students from the University of Valencia had the opportunity to learn English directly with native speakers, which promoted English language learning and exposure to U.S. culture.

For this project, the developers have chosen a method based on the game tasks that were estimated by giving those points, charts, quests, icons, etc. This project involved 29 native speakers and 21 students from Spain. They were divided into different groups with at least two native speakers. There was game assignment for getting introduced each other's culture. Fifty students, 21 from Spain and 29 from the U.S., participated in the study. At the end of the course, students received an anonymous

questionnaire with 60 open and closed questions. The results of the research showed that gamified method of the project encourages interactivity and motivates students to learn the course. The project also helps to bond intercultural connections and some students stated that they perceived the project as "learning from real life situations".

Zarzycka-Piskorz (2016) from Pedagogical University in Krakow conducted a study in the ESP classroom among students from 19 to 24 years old. The most part of students had knowledge of English above the average level. During the entire research process, he used a gaming platform Kahoot, which is used in an online format for learning purposes. Most of the questions were aimed at grammar of the English language, ranging from the classification of English verbs, modal verbs, groups of pronouns by meaning, ending with indirect speech and complex sentences. In order to get feedback and conduct a more accurate study, at the end of the semester, each student gave own assessment of this game, sharing their opinions and feelings about this method in learning foreign language. At the end of the English language course, students made a choice between the traditional method of learning and conducting games during a course. According to stated results, the level of motivation of university students has increased, and they had a desire to master new material in the English language.

Gamification in education to develop critical thinking

In case of considering the implementation of gamification in the process of teaching English, it should be noted that the non-imitative nature of the activity inherent in game-based activity allows you to develop not only foreign language communication skills, but also professional skills, abilities and gain experience, as well as develop critical thinking, teamwork skills, readiness for cooperation and tolerance. This makes gamification a unique way of organizing educational activities in English courses, where it becomes possible to implement problematic teaching methods, search activities, and research projects, organize self-assessment and group assessment, simulation of learning process by creating a virtual English-speaking environment, the creative potential of students of higher educational institutions is activated. In addition, at the present stage of the development of language education, special attention should be paid to the development of a system of self-education, which requires stimulation of cognitive activity of students in organizing their independent activities not only in the classroom but also out of it. Gamification provides stimulation of self-education by creating information and learning environment that promotes students' independent desire for self-development and disclosure of creative abilities.

In distance and blended forms of teaching a foreign language, gamification is used in ways of: computer games, educational mobile applications, programs, and applications with elements of augmented reality for high-quality and faster assimilation of material in English courses by university students.

Conclusion

Based on the results of this investigation it was concluded that the psychological potential of introducing elements of gamification is to increase the level of motivation and involvement of students, as well as their satisfaction with the learning process in better assimilation and systematization of information; in reducing the fear of making a mistake, due to the implementation of the basic didactic principles using gamification elements (instant feedback, the ability to choose an individual trajectory, a multimedia-dynamic form of presenting material, etc.). The methodological potential of technology is revealed in special educational activities in English courses at higher educational institutions, which makes it easy to switch from passive to active methods, implement problematic teaching methods, search activities and research projects, organize self-assessment and group assessment, develop critical thinking, reveal creative abilities, stimulate self-education.

References

1. Hadirotun - Nikmah, (2020). Gaimification to improve students' engagement in learning English. *Acitya: Journal of Teaching & Education*, Vol. 2 No. 1 2020 *Acitya: Journal of Teaching & Education* Website: <http://journals.umkt.ac.id/index.php/acitya> Research Papers, Review Papers, and Research Report Kampus 1 UMKT Jl. Ir. H. Juanda No 15, Samarinda, Indonesia 75123
2. Fernando Esquivel Vera, María Nathalia Figueredo, Valentina Canese, (2021). Gamification in the English Classroom: An Action Research on How it Might Impact on Students' Motivation and Engagement. *ÑEMITÿRÄ*, Vol. 3, Núm. 1 – AGOSTO 2021 ISSN (en línea): 2707-1642 *Revista Multilingüe de Lengua, Sociedad y Educación*
3. F.Faya Cerqueiro, A.Martín-Macho Harrison, (2019). "Socrative in Higher Education: Game vs. Other Uses," *Multimodal Technologies and Interaction*, vol. 49, no. 3, pp. 1-19.

4. A.Sevilla-Pavón, J. Haba-Osca, (2017). *"Learning from real life and not books: A gamified approach to Business English task design in transatlantic telecollaboration,"* *Ibérica* 33, vol. 33, pp. 235-260.
5. E.Zarzycka-Piskorz, (2016). *"Kahoot It orNot? Can Games Be Motivatingin Learning Grammar,"* *Teaching English with Technology*, vol. 16, no. 3, pp. 17-36.

Physical sciences

THERMODYNAMIC PATH TO UNIFIED PHYSICS

Etkin V.A.

D-r Techn. Sc., prof.,
(Togliatti State University, RF)
ORCID ID 0000-0003-2815-1285

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПУТЬ К ЕДИНОЙ ФИЗИКЕ

Эткин В. А.

Д.т.н., проф.
(Тольяттинский гос. университет, РФ)
ORCID ID 0000-0003-2815-1285

Abstract

The report contains an analysis of the advantages of the thermodynamic direction in the development of physics of the 20th century, also marked by Nobel Prizes, but alternative to the theory of relativity and quantum mechanics. Such is the thermodynamics of irreversible processes (TIP), which has enriched theoretical thought with a number of new principles of a general physical nature. The specifics of TIP are described, its shortcomings are analyzed, and a non-hypothetical and non-postulate way of substantiating its most important provisions is proposed, which returns the status of indisputable truths to the consequences of thermodynamics. The non-trivial consequences of this kind of theory, called thermokinetics for brevity, and its contribution to the paradigm of the 21st century is discussed.

Аннотация

Доклад содержит анализ преимуществ термодинамического направления развития физики XX столетия, также отмеченного нобелевскими премиями, но альтернативного теории относительности и квантовой механике. Такова термодинамика необратимых процессов (ТНП), обогатившая теоретическую мысль рядом новых принципов общезначимого характера. Излагается специфика ТНП, анализируются её недостатки и предлагается безипотезный и беспостулативный путь обоснования её важнейших положений, возвращающий следствиям термодинамики статус непреложных истин. Обсуждаются нетривиальные следствия такого рода теории, названной для краткости термокинетикой, и её вклад в парадигму XXI века.

Keywords: nonequilibrium thermodynamics, irreversible processes, transfer laws, reciprocity relations, superposition effects.

Ключевые слова: неравновесная термодинамика, необратимые процессы, законы переноса, соотношения взаимности, эффекты наложения.

1. Введение

Когда говорят о революции в физике XX столетия, то обычно имеют в виду квантовую механику (КМ) и теорию относительности (СТО и ОТО). Между тем наряду с ними в первой трети того же столетия возникла ещё одна не менее фундаментальная теория – термодинамика необратимых процессов (ТНП). Эта теория возникла на основе пионерских работ будущего лауреата Нобелевской премии датчанина Ларса Онзагера как теория скорости релаксационных процессов, названная им «квазитермодинамикой» [1]. Предмет её исследования (релаксационные процессы) входил в компетенцию и классической термодинамики [2]. Однако последняя рассматривала только равновесные (однородные) системы и квазистатические (бесконечно медленные) процессы, т. е. была фактически термостатикой. Квазитермодинамика, напротив, предложила метод описания кинетики необратимых процессов, т. е. относилась к ней как динамика к статике.

ТНП вернула в термодинамику понятие силы, утраченное со времён С. Карно, и тем самым придала термодинамике способность объяснять причины возникновения того или иного

процесса, его направление, скорость протекания, конечный результат и т. д. Это было весьма кстати в связи с накопленным багажом эффектов, возникающих при одновременном протекании нескольких разнородных необратимых процессов. Многие из них казались весьма странными с позиций классической термодинамики, поскольку возникали самопроизвольно, но протекали в направлении, удаляющем систему от состояния равновесия. Общеизвестными примерами такого рода являются «активный транспорт» вещества в биологических системах, т. е. перенос вещества в направлении возрастания его концентрации, «сопряжённые» циклические реакции Белоусова-Жаботинского, приводящие к непрерывному изменению состава и цвета гетерогенной реагирующей смеси, «восходящая диффузия» в металлах, приводящая к усилению неоднородности распределения примесей в сплавах, и т. п.

ТНП обогатила физическую мысль XX столетия установлением количественных и качественных критериев взаимосвязи разнородных процессов, и установила принципиальную возможность самоорганизации в системах, далёких от равновесия. Тем самым она вызвала широкий интерес исследователей многих стран [3-12], что привело к заметному усилению роли термодинамических концепций в теоретической физике XX столетия. Это вполне соответствовало ожиданиям А. Эйнштейна, который считал классическую термодинамику «единственной теорией общего содержания, следствия которой никогда и никем не будут опровергнуты» [13]). Вклад ТНП в парадигму XX столетия был оценён присуждением двух Нобелевских премий (Л. Онзагера, 1968, И. Пригожина, 1977).

Таким образом, к середине XX столетия на авансцену вышли уже три новых теории, которые стали развиваться независимо, не имея практически никаких точек соприкосновения. Каждая из этих теорий имела свою понятийную систему, свой математический аппарат и свои модельные представления о «механизме» протекающих процессов и строении вещества.



Каждая из них базировалась на ряде дополнительных гипотез и постулатов, часть которых в принципе не могла быть подтверждена опытом при существующем уровне технических средств. Эти теории развивались независимо, не имея практически никаких точек соприкосновения и не дополняя друг друга. Скорее наоборот, они напоминали лебедя, рака и щуку из известной басни Крылова. Разногласия между ними были настолько велики, что синтез хотя бы двух первых из них – КМ и ОТО – воспринималось бы современниками как «Великое объединение» (А. Эйнштейн). Однако его 30-летние попытки совместить их друг с другом не имели, как известно, успеха. Наступил застой, который лишь некоторые особо консервативные исследователи называют «кризисом непонимания», большинство же учёных считает кризисом теоретической физики.

В этих условиях представляет интерес другой путь преодоления существующих трудностей. Он состоит в поиске причин, вынудивших исследователей отказаться от некогда единой (классической) физики, и в поиске способа их устранения с позиций сегодняшнего дня с сохранением и приумножением тех завоеваний, которых добились эти теории. Такая постановка вопроса вполне закономерна, поскольку классическая физика накануне квантово-релятивистской революции практически не имела проблем. Известно высказывание на этот счёт выдающегося физика В. Томсона (лорда Кельвина), который в одном из докладов назвал лишь «два облачка» на физическом небосклоне накануне XX столетия. Не менее любопытно воспоминание М. Планка, обратившегося в молодости за советом к одному из крупных физиков того времени по поводу своего намерения посвятить себя физике. Профессор тогда заявил ему, что «в физике больше делать нечего».

Возникает естественный вопрос: что же послужило причиной столь резкого отказа от классических представлений? Я посвятил выяснению этого вопроса в отношении классической термодинамики не менее 50 лет своей жизни, докторскую диссертацию, ряд монографий и множество статей, часть из которых и является объектом сегодняшней презентации. Ведь именно теория теплового излучения послужила одной из основных причин кризиса, приведшего к замене классической механики на квантовую. Именно классическая термодинамика была антиподом теории относительности, поскольку оперировала понятиями абсолютной температуры, давления и энтропии, и не нуждалась в инерциальных системах отсчёта (ИСО),

поскольку имела дело с внутренней энергией, по определению не зависящей от движения или положения систем относительно окружающей среды (ОС).

В этом докладе я хочу поделиться результатами своих исследований, приведших меня к выводу о необходимости вернуться к состоянию физики накануне квантово-релятивистской революции и с позиций сегодняшнего дня попытаться устранить те препятствия, которые казались непреодолимыми в начале XX столетия. При этом я ограничусь лишь теми вопросами, которые касаются термодинамики.

2. Специфика термодинамики необратимых процессов

Процессы рассеяния энергии рассматривались в термодинамике Р. Клаузиуса с момента её возникновения (середина XIX столетия). Однако расчёт скорости и мощности этих процессов стал возможен только на основе формализма Л. Онзагера [1]. Как и Р. Клаузиус, он рассматривал энтропию как «козла отпущения» за любую и всякую необратимость. Однако в отличие от термостатики он стал рассматривать скорость возрастания энтропии при приближении адиабатически изолированной системы к равновесию dS/dt . При этом он предположил существование некоторых параметров A_i , характеризующих отклонение состояния системы от равновесия, и ввёл понятие обобщённой скорости процесса релаксации $J_i = dA_i/dt$ как производной от этого параметра по времени t , назвав её не вполне оправданно потоком. Следом он ввёл понятие термодинамической силы $X_i = dS/dJ_i$ как производной от энтропии S по этим скоростям, понимая под ней причину возникновения релаксационного процесса. Это позволило представить скорость возрастания энтропии dS/dt в виде произведения разнородных потоков J_i и сил X_i как экстенсивных и интенсивных мер процесса рассеяния энергии. Тем самым термодинамике возвращалась способность объяснять причину возникновения того или иного релаксационного процесса, направление и скорость его протекания, конечное состояние системы и т. п.

Принципиально новым для термодинамики и физической кинетики в этой теории явился «постулат линейности», согласно которому каждый из релаксационных потоков J_i возникает под действием всех имеющихся в системе термодинамических сил X_j , линейно возрастая с увеличением любой из них [1]:

$$J_i = \sum_j L_{ij} X_j. \quad (1)$$

Здесь L_{ij} – постоянные коэффициенты, названные им феноменологическими и характеризующие проводимость системы по отношению к j -й приложенной силе X_j .

Строго говоря, ни линейные законы (1), ни коэффициенты L_{ij} в них не имели статуса феноменологических (основанных на опыте), поскольку во всех известных к тому времени законах теплопроводности, диффузии, электропроводности, вязкого трения и т. п. фигурировала единственная и одноимённая потоку движущая сила, а коэффициенты пропорциональности не были постоянными величинами. Более того, матричная форма законов Онзагера (1) содержала возведённое в квадрат число таких коэффициентов L_{ij} . Тем не менее его теория позволяла объяснить обнаруженные ранее термомеханические, термохимические, термоэлектрические и др. эффекты «наложением» дополнительных составляющих $J_{ij} = L_{ij} X_j$ потока $J_i = \sum_j J_{ij}$, возникающих под действием «инокродных» сил X_j . Такое объяснение показалось обоснованным и востребованным, поскольку «эффекты наложения» стали к этому времени широко использоваться в ряде технологий и методов измерения. Достаточно сослаться на термоэлектрические эффекты Пельтье и Зеебека, используемые в термопарах и холодильных установках, на явление обратного осмоса, лежащего в основе современной технологии опреснения воды, на термомагнитный эффект Холла, используемый в магнитометрах, и на электромагнитные явления, послужившие основой для большинства технологий XX века. Впоследствии эта идея была распространена и на другие явления, породив представление о «синергетизме» реальных процессов (от греч. *synergia* - содействие) [14].

Однако поскольку параметры A_i в равновесной термодинамике того времени заведомо отсутствовали, теория Онзагера длительное время оставалась неким формализмом. Положение изменилось, когда И. Пригожин предложил находить потоки J_i и силы X_j из других фундаментальных дисциплин (механики, физической химии и кинетики, электродинамики и т. п. [3]. При этом возникли трудности иного рода, поскольку этим дисциплинам было чуждо понятие энтропии и скорости её возрастания. Поэтому И. Пригожину пришлось пойти на ряд допущений. Главным из них явилась гипотеза локального равновесия (ГЛР), согласно которой элементы неравновесного континуума находятся в состоянии локального равновесия (несмотря на протекание в них релаксационных процессов), а их состояние характеризуется тем же набором

переменных, что и в равновесии (несмотря на наличие в них градиентов потенциалов), так что для них справедливы основные уравнения равновесной термодинамики (опять-таки несмотря на неизбежный переход их в неравенства). При всей своей противоречивости эта гипотеза позволяла находить параметры, ответственные за «производство энтропии» в системе. Используется она (в неполном объёме) и в других фундаментальных дисциплинах, которые дробят ОИ на бесконечное число элементарных объёмов в оправдание их однородности.

Далее, И. Пригожину пришлось ограничиться стационарными необратимыми процессами, при котором неравновесное состояние системы поддерживается внешним принуждением (внешними силами). В таком случае энтропия системы оставалась неизменной вследствие взаимной компенсации «производства энтропии» $d_i S/dt > 0$ и экспорта тепла из системы ($d_e S/dt < 0$). Это и позволяло в конечном счёте находить источники тепла из уравнений баланса внешней энергии системы. Так родилась теория необратимых процессов, за которую И. Пригожину была присуждена в 1977 году вторая нобелевская премия в этой области знания.

Приложение этой теории к решению конкретной задачи требовало составления громоздких уравнений баланса массы M , заряда Θ_e , импульса P и его момента L и энергии U , с тем, чтобы на их основании найти величину $d_i S/dt > 0$, а затем - Все это требовало значительного труда и основательного знания всех упомянутых дисциплин, что практически исключало возможность преподавания ТНП в технических вузах в рамках обычных курсов термодинамики.

Однако главным недостатком ТНП является то, что эта теория базируется на принципе возрастания энтропии и потому исключает из рассмотрения обратимую составляющую реальных процессов, связанную с совершением полезной работы. Между тем именно она интересует в первую очередь инженеров всех специальностей, а также биофизиков и астрофизиков. В связи с этим стала весьма актуальной разработка такой системы обоснования ТНП, которая не исключала бы из рассмотрения какую-либо (обратимую или необратимую) часть реальных процессов и в то же время была доступна для преподавания этой дисциплины в рамках курсов термодинамики. Такую возможность и предоставляет разработанная нами в докторской диссертации теория, осуществляющая синтез классической термодинамики и ТНП и названная для краткости термокинетикой [15]. Настоящий доклад представляет собой краткое изложение основ такой теории, изложенных в 1-м томе сборника статей под названием «Синтез термостатики и термокинетики» (2020) [16].

3. Обобщённая форма закона сохранения энергии

Принципиальным отличием термокинетики от других фундаментальных дисциплин является то, что она рассматривает внутренние процессы в любых, в том числе изолированных системах типа Вселенной в целом. Именно для таких систем и были сформулированы, как известно, все законы сохранения. Это отличает термокинетику от других фундаментальных дисциплин, которые изучают процессы внешнего энергообмена, и оперируют понятием внешней (кинетической и потенциальной) энергии. Для изолированной системы неизменного объёма V справедливо выражение закона сохранения энергии в форме, предложенной Н. Умовым ещё в 1874 году [17]:

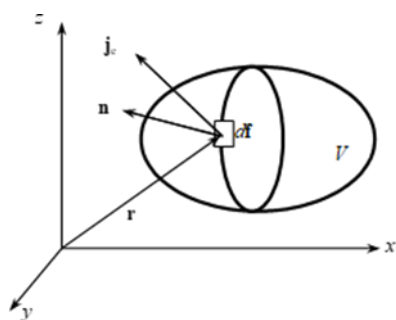


Рис. 1. Поток энергии через границы системы.

$$dU/dt + \oint j_u \cdot df = 0, \quad (2)$$

где j_u (Вт м^{-2}) – плотность потока внутренней энергии через векторный элемент df замкнутой поверхности f системы

неизменного объёма V в направлении внешней нормали n (рис. 1).

Такая форма закона сохранения энергии учитывает кинетику реальных процессов, не делая при этом никаких предположений относительно механизма переноса энергии и внутренней структуры системы, т. е. считая её сплошной средой.

Согласно заложенной в это уравнение концепции близкогодействия, внутренняя энергия U не просто исчезает в одних точках пространства и возникает в других, а переносится какими-либо энергоносителями Θ_j (молями k -х веществ N_k , их импульсами P_k , зарядами Θ_e , энтропией S и т. д.) через границы системы. При этом поток энергии j_u складывается из потоков j_{uj} «парциальной» (частичной) энергии j -го рода U_j . Каждый из таких потоков выражается, как известно, произведением потока энергоносителя j_j на его потенциал $\psi_j = dU_j/dM_j$ (удельную энергию), т. е.:

$$j_u = \sum j_{uj} = \sum \psi_j j_j, \quad (3)$$

Воспользовавшись теоремой Гаусса-Остроградского, преобразуем выражение (2) к виду $dU/dt + \int \nabla \cdot \mathbf{j}_i dV = 0$. Тогда после разложения $\nabla(\psi_j)$ на независимые составляющие $\sum_j \psi_j \nabla \cdot \mathbf{j}_j + \sum_j \mathbf{j}_j \cdot \nabla \psi_j$ закон сохранения энергии (2) предстанет в виде:

$$dU/dt + \sum_j \psi_j \nabla \cdot \mathbf{j}_j dV + \sum_j \mathbf{j}_j \cdot \nabla \psi_j dV = 0, \quad (4)$$

Это выражение обнаруживает необходимость введения градиентов потенциала $\nabla \psi_j$ как дополнительных параметров неравновесности, что свидетельствует о несостоятельности гипотезы локального равновесия. Если теперь вынести за знак интеграла некоторое среднее значение Ψ_j потенциала ψ_j и среднее значение $\mathbf{X}_j$ локальных термодинамических сил $\mathbf{x}_j = \nabla \psi_j$, то уравнение (5) можно выразить через параметры системы в целом, как это принято в классической термодинамике:

$$dU/dt + \sum_j \Psi_j J_j + \sum_j \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j = 0. \quad (Bm) \quad (5)$$

Здесь $J_j = \oint \mathbf{j}_j \cdot d\mathbf{f} = -d\Theta_j/dt$ – скалярный поток j -го энергоносителя через границы системы; $\mathbf{J}_j = \int \mathbf{j}_j dV = \Theta_j \bar{\mathbf{v}}_j$ – импульс энергоносителя для системы в целом.

В равновесных системах ($\Psi_j = \psi_j$; $\mathbf{X}_j = 0$) это выражение переходит в основное уравнение 1-го и 2-го начал классической термодинамики и ТНП:

$$dU = \sum_j \psi_j d\Theta_j. \quad (6)$$

При $J_j = 0$ оно переходит в закон сохранения энергии консервативных систем:

$$dU/dt + \sum_j \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j = 0. \quad (Bm) \quad (7)$$

Такое (комбинированное) выражение закона сохранения энергии не встречается ни в одной из фундаментальных дисциплин, оперирующих понятием силы. Между тем оно охватывает как процессы переноса энергии (первая сумма), так и процессы её превращения (совершения работы $dW_j^e/dt = \mathbf{X}_j \cdot \mathbf{J}_j$). Это открывает широкие возможности объединения их понятийной системы и математического аппарата. Действительно, уже в форме (4) оно содержит в себе однозначное определение входящих в него потоков и сил и придаёт первым однозначный смысл плотности импульса энергоносителя $\mathbf{j}_j = \rho_j \mathbf{u}_j$, а вторым – локальной напряжённости соответствующего поля, выраженной отрицательным градиентом их потенциала $\mathbf{x}_j = -\nabla \psi_j$. Благодаря этому отпадает необходимость в наиболее трудоёмкой части исследования – составлении упомянутых выше уравнений баланса массы, заряда, импульса, энергии и энтропии. Исключался и произвол в разбиении выражения dS/dt на сомножители J_i и X_i , делающий смысл и размерность потоков и сил неоднозначным. Это кардинально облегчает освоение термокинетики и её приложение к решению конкретных задач, делая целесообразным построение фундаментальных дисциплин на базе термокинетики.

4. Нетривиальные следствия термокинетики

Эвристическая ценность термокинетики отнюдь не исчерпывается перспективой синтеза фундаментальных дисциплин. Ещё важнее те следствия, которые она позволяет получить уже сегодня. Остановимся кратко на этом.

4.1. Доказательство противонаправленности неравновесных процессов

Все известные законы сохранения (энергии, массы, заряда, импульса и его момента), на которые опираются фундаментальные теории, были сформулированы для изолированных (замкнутых) систем, которых в принципе не существует ввиду всепроникающего характера гравитационных сил и потоков нейтрино. Поэтому чрезвычайно важно найти условия, адекватные изоляции систем от внешнего воздействия. С этой целью обратим внимание на то, что изменение плотности $\rho_j = d\Theta_j/dV$ какого-либо параметра Θ_j может быть вызвано как переносом её через границы системы

Исключение может составлять лишь Вселенная в целом как совокупность всех мыслимых материальных (объективно существующих) объектов. мультивселенных, т. е. законы сохранения массы, заряда, импульса, его момента и энергии. Для неё все процессы и вся энергия являются внутренними. Для таких систем $dU/dt = 0$, $J_j, \mathbf{J}_j = 0$, и закон сохранения (4,5) принимает вид:

$$\sum_j \mathbf{x}_j \cdot \mathbf{j}_j dV = 0. \quad (8)$$

Согласно этому соотношению, суммарная мощность внутренних процессов, взаимопревращения энергии (как обратимого, так и диссипативного характера) в изолированных системах всегда равна нулю. Это соответствует закону сохранения внутренней энергии в изолированных системах. Кроме того, из (8) следует, что в неравновесных системах, где $\mathbf{x}_j$ и $\mathbf{j}_j \neq 0$, суммарная мощность процессов обращается в нуль только в том случае, когда хотя бы часть процессов имеет противоположный знак произведения $\mathbf{x}_j \cdot \mathbf{j}_j$, т. е. протекает в

направлении, удаляющем систему от равновесия. Это положение выражает общезначимый принцип противоположенности процессов. В соответствии с ним, мощность любого j -го процесса энергопревращения dU_j/dt может быть либо положительной (что соответствует увеличению парциальной энергии j -го рода U_j), либо отрицательной, т. е. носящей либо эволюционный, либо инволюционный характер. Это означает, что в неравновесных системах каждому релаксационному процессу $x_j: j < 0$, протекающему в любой области системы, соответствует хотя бы один противоположный ему (антидиссипативный) процесс ($x_j: j > 0$), который возникает и исчезает одновременно с ним. Этот принцип может служить математическим выражением диалектического закона единства и борьбы противоположностей. В нём – ключ к пониманию явлений окружающего нас мира, и из него же в свою очередь следуют выводы первостепенной важности [18]. Ввиду ограниченности времени остановимся кратко лишь на тех из них, которые касаются самой термодинамики.

4.2. Устранение термодинамических неравенств

Известно, что при протекании в системе необратимых процессов объединённое уравнение 1-го и 2-го начал классической термодинамики, в том числе соотношение Гиббса в термодинамике открытых многокомпонентных систем переходит в неравенство [2]:

$$dU \neq TdS - pdV + \sum_k \mu_k dN_k. \quad (9)$$

Дело в том, что в неравновесных системах параметры S , V и N_k могут изменяться и самопроизвольно: энтропия S – вследствие диссипации, объём V – при расширении в пустоту без совершения работы W_p , числа молей k -х веществ N_k – вследствие химических реакций. Вследствие этого возникают неравенства:

$$dQ \neq TdS; dW_p \neq pdV; dW_k \neq \mu_k dN_k, \quad (10)$$

вследствие чего TdS , pdV и $\mu_k dN_k$ не характеризуют более теплообмен dQ , работу расширения dW_p и диффузию k -го вещества через границы системы. Возникает так называемая проблема термодинамических неравенств, в результате которой математический аппарат равновесной термодинамики оказывается не применимым для любых процессов, сопровождающихся диссипацией. Это обстоятельство до сих пор препятствует учёту необратимости в уравнениях фундаментальных дисциплин, вынуждая их ограничиваться не существующими в природе «консервативными» системами (с сохраняющейся суммой кинетической и потенциальной энергией).

Термокинетика устраняет эту трудность путём перехода от параметров Θ_j к их потокам J_k через границы системы, в результате чего уравнения (5), остаются справедливыми, несмотря на нестатичность (конечную скорость) реальных процессов [19]. Тем самым отсутствующее в фундаментальных дисциплинах близкоедействующая форма закона сохранения энергии (5) открывает широчайшие возможности приложения ТНП к другим фундаментальным дисциплинам и учёта в них необратимости процессов без каких-либо усложнения их понятийной системы и математического аппарата.

4.3. Доказательство несостоятельности принципа Онзагера

Постулируя «феноменологические» законы (1), Л. Онзагер исходил из негласного принципа, согласно которому каждый независимый поток J_i тепла, вещества, заряда, импульса и т. п. зависит от всех действующих в системе термодинамических сил X_j . Это положение, принимаемое им без каких-либо доказательств, выглядит вполне привлекательно как отражение всеобщей взаимосвязи природных процессов, давшее основание для последовавшей за этим идеи синергетизма, т. е. усиления процессов вследствие кооперативного действия разнородных сил. Л. Онзагера не смутило явное противоречие этого принципа с законами теплопроводности (Фурье), диффузии (Фика), электропроводности (Ома), фильтрации (Дарси), вязкого трения (Ньютона) и т. п., в которых потоки тепла, k -го вещества, заряда и импульса имели единственную движущую силу:

$$J_i = - L_i X_i, \quad (11)$$

где X_i – градиенты температуры, химического и электрического потенциала, давления и скорости; L_i – коэффициенты теплопроводности, диффузии, электропроводности и трения.

Кроме того, Л. Онзагер полагал, что все силы имеют один и тот же знак, поскольку все они в ТНП определялись на основе скорости возрастания энтропии dS/dt – величины сугубо положительной. Из этих законов неизбежно следовало взаимное усиление потоков при появлении в системе новых сил X_j . Между тем из принципа противоположенности процессов (8) следует противоположный знак ряда термодинамических сил. Наглядным примером может служить обычный сварочный трансформатор, у которого с увеличением тока во вторичной

цепи (с приближением к режиму короткого замыкания) напряжение падает, а на холостом ходу, напротив, достигает максимума. Это же положение вытекает и из принципа ле-Шателье – Брауна, согласно которому реакция системы на внешнее воздействие всегда направлена на ослабление его последствий. Следовательно, хотя бы некоторые члены суммы в уравнениях Онзагера должны иметь противоположный знак.

Указанное несоответствие законов Онзагера природе вещей устраняется, если учесть, что в изолированных системах сумма внутренних сил $\sum_i F_i$ ($i = 1, 2, n$) в их общезначимом понимании всегда равна нулю. Это означает, что в согласии с третьим законом Ньютона любую из приложенных сил F_i можно выразить суммой $n-1$ сил реакции F_j иного, j -го рода: $F_i = -\sum_{j \neq i} F_j$. Связь этих сил с термодинамическими силами X_k несложно установить, исходя из выражения мощности $dW/dt = X_j \cdot J_j = F_j \cdot \bar{v}_j$. Отсюда следует, что $X_i = F_i/\Theta_i$, и $\Theta_i X_i = \sum_{j \neq i} \Theta_j X_j$ - т. е. термодинамические силы X_i и X_j представляет собой удельные силы (напряжения). Благодаря этому законы (14) можно представить в псевдолинейной форме, лишь внешне напоминаящей законы Онзагера (1):

$$J_i = L_i \sum_j (\Theta_j/\Theta_i) X_j = \sum_j L_{ij} X_j. \quad (12)$$

Здесь $L_{ij} = L_i \Theta_j/\Theta_i$ - коэффициенты, объединяющие кинетические и термодинамические факторы. Это и объясняет, почему феноменологические коэффициенты L_{ij} в ТНП не имеют смысла ни тех, ни других [7].

4.4. Доказательство более общих (дифференциальных) соотношений взаимности для нелинейных систем.

Одним из наиболее важных положений ТНП являются так называемые соотношения взаимности между недиагональными коэффициентами L_{ij} и L_{ji} в постулированных Л. Онзагером матричных «феноменологических» законах (1):

$$L_{ij} = L_{ji} \quad (13)$$

Эти уменьшают число подлежащих экспериментальному определению коэффициентов пропорциональности от n^2 до $n(n+1)/2$ (наприм, при $n = 9$ с 81 до 45). Для обоснования этих соотношений Л.Онзагеру понадобились теория флуктуаций, принцип микроскопической обратимости, детального равновесия и дополнительный постулат о линейном характере законов затухания флуктуаций [1]. Все названные положения ограничивали доказательство состояниями вблизи равновесия. Кроме того, они выходили за рамки термодинамики, поэтому свою теорию он справедливо назвал «квазитермодинамикой».

Между тем можно показать, что эти соотношения следуют из закона сохранения энергии (5). Из него на основании независимости смешанной производной от порядка дифференцирования по переменным X_i и X_j ($i, j = 1, 2, n$) следует:

$$\partial^2 U / \partial X_i \partial X_j = \partial^2 U / \partial X_j \partial X_i \quad (14)$$

Отсюда непосредственно вытекают соотношения между разноимёнными потоками и силами, названные нами дифференциальными соотношениями взаимности [20]:

$$(\partial J_i / \partial X_j) = (\partial J_j / \partial X_i). \quad (15)$$

Эти соотношения применимы как к линейным, так и нелинейным законам переноса, и допускают любую зависимость коэффициентов L_{ij} от параметров равновесного состояния ψ_i и Θ_i . Их приложение к линейным законам Онзагера (1) непосредственно приводит к симметрии матрицы феноменологических коэффициентов $L_{ij} = L_{ji}$:

$$(\partial J_j / \partial X_i) = L_{ij} = (\partial J_i / \partial X_j) = L_{ji}. \quad (16)$$

Такое их обоснование показывает, что эти соотношения являются следствием более общих причин, чем обратимость микропроцессов. Это объясняет, почему эти соотношения часто оказывались справедливыми далеко за пределами упомянутых выше допущений.

4.5. Нахождение «эффектов наложения» без применения соотношений взаимности

Диагональная форма законов переноса (11) позволяет предложить новый метод нахождения так называемых «эффектов наложения», согласно которому эти эффекты могут быть найдены как следствие наступления неполного равновесия ($J_i = 0$) [21]. Специфику этого метода проще понять на примере диффузии k -го вещества в сплошных неоднородных по составу (концентрациям компонентов c_j , температуре T и давлению p). Этот поток, согласно законам (11), имеет вид:

$$J_k = -D_k \nabla \mu_k, \quad (17)$$

где D_k – коэффициент диффузии k -го вещества; μ_k – его химический потенциал.

Это выражение отличается от закона диффузии, предложенного самим Онзагером, отсутствием дополнительной суммы $\sum_j D_{kj} \nabla \mu_{kj}$. Если теперь представить $\nabla \mu_k$ через его

производные по концентрациям c_j независимых компонентов, их температуре и давлению, то уравнению (16) можно примет вид:

$$J_k = -D_k (\sum_j \mu_{kj}^* \nabla c_j + s_k^* \nabla T + u_k^* \nabla p). \quad (18)$$

где $\mu_{kj}^* \equiv (\partial \mu_k / \partial c_j)$, $s_k^* \equiv (\partial \mu_k / \partial T)$, $u_k^* \equiv (\partial \mu_k / \partial p)$.

Три составляющие результирующей силы F_k в правой части этого выражения ответственны за обычную (концентрационную) диффузию $F_{kc} = \sum_j \mu_{kj}^* \nabla c_j$, термодиффузию $F_{kT} = -s_k^* \nabla T$ и бародиффузию $F_{kp} = u_k^* \nabla p$. Это позволяет разделить термодинамические μ_{kj} , s_k^* , u_k^* и кинетические D_k факторы многокомпонентной диффузии и установить ряд соотношений между ними, подтверждаемые экспериментально [22]. Получить такие результаты, опираясь на уравнение диффузии Онзагера $J_k = -\sum_j D_{kj} \nabla \mu_{kj}$, при существующих экспериментальных средствах оказалось математически некорректной задачей.

В качестве другого примера рассмотрим неоднородную систему, разделённую на две части пористой перегородкой. Если в ней создать перепад температур ($\Delta T \neq 0$), то возникает поток газа или жидкости через перегородку $J_k = D_k (s_k^* \nabla T - u_k^* \nabla p)$, приводящий в условиях неполного равновесия ($J_k = 0$) к возникновению перепада давлений по обе стороны перегородки (эффект Феддерсена, 1873):

$$(\Delta p / \Delta T)_{cm} = -q_k^* / T u_k^*, \quad (19)$$

где $q_k^* = T s_k^*$ - так называемая теплота переноса k -го вещества.

В настоящее время это явление называют термоосмосом. Известно и обратное явление - возникновение разности температур по обе стороны перегородки при продавливании через неё воздуха или другого газа. Оба эти эффекта имеют единую природу с эффектом Кнудсена (1910) - возникновением разности давлений в сосудах, соединённых капилляром или узкой щелью и наполненных газом различной температуры, а также с фонтанным эффектом Аллена и Джонса (1938) в жидком гелии II, состоящем в истечении гелия из сосуда, закрытого пористой пробкой, при его малейшем нагреве. Обратное явление - возникновение перепада температур при создании разности давлений по обе стороны перегородки - получило название механокалорического эффекта (Даунта-Мендельсона).

В случае систем, имеющих изначально одинаковое давление по обе стороны пористой перегородки ($\Delta p = 0$) и изначально одинаковую концентрацию k -го вещества ($\Delta c_k = 0$), при создании перепада температур ΔT возникает перепад концентрации по обе её стороны (эффект Соре, 1881):

$$(\Delta c_k / \Delta T)_{cm} = -q_k^* / T \mu_{kk}. \quad (20)$$

Известно и обратное явление - возникновение градиентов температуры при диффузионном перемешивании компонентов, открытое Дюфуром в 1872 году и носящее его имя. В изотермических системах ($\Delta T = 0$) при создании на мембране перепада давления Δp возникает явление обратного осмоса - разделение бинарного раствора с выделением из него k -го компонента (обычно растворителя). Это явление находит широкое применение в установках для очистки воды. Возникающая при этом разность концентраций k -го компонента описывается выражением:

$$(\Delta c_k / \Delta p)_{cm} = -u_k / \mu_{kk}. \quad (21)$$

Эти результаты соответствуют полученным в рамках ТНП [7,9]. Однако теперь они явились следствием наложения не потоков, а сил, как это и следовало из механики Ньютона, и не «синергетизма», а потивонаправленности сил, т.е. того же диалектического закона «единства и борьбы противоположностей». При этом не пришлось предполагать линейности феноменологических законов, постулировать постоянство феноменологических коэффициентов L_i в них и прибегать к соотношениям взаимности Онзагера. Всё это расширяет сферу применимости ТНП на нелинейные системы и состояния, далёкие от равновесия.

Однако не менее важным оказывается и то, что упомянутые выше «эффекты наложения» получают совсем иное объяснение. Они оказываются следствием наступления состояний частичного (неполного) равновесия, что характеризуется прекращением одного за другим всех процессов по мере установления в системе полного равновесия.

Преимущества изложенного выше метода нахождения помянутых эффектов состоят не только в его простоте, но и в возможности его применения в нелинейных системах, далёких от равновесия, где соотношения взаимности Онзагера нарушаются [21].

4.6. Дальнейшее сокращения числа эмпирических коэффициентов

Следствием упомянутого выше упрощения законов Онзагера и предложенного метода нахождения «эффектов наложения» является возможность дальнейшего сокращения числа подлежащих экспериментальному нахождению коэффициентов L_{ij} (от $n(n+1)/2$ в ТНП до n [15]). Такое сокращение особенно ощутимо в группе так называемых «термогальвано-магнитных» эффектов, которые обусловлены взаимосвязью температурных, электрических и магнитных полей и их сил, и в особенности в случае анизотропности этих полей (зависимости от направления). Тогда чисто феноменологическое описание требует введения 36 эмпирических коэффициентов [15]. Благодаря применению соотношений взаимности число таких коэффициентов удаётся сократить до 21. Термокинетика же позволяет пойти ещё дальше и за счёт установления дополнительных связей между указанными выше явлениями сократить число названных коэффициентов до 6 [7]. При этом некоторые из экспериментально найденных соотношений между коэффициентами проводимости типа закона Видемана-Франца оказываются прямыми следствиями дифференциальных соотношений взаимности (12).

4.7. Безгипотезное обоснование закона излучения Планка

Одной из главных причин, породивших квантово-релятивистскую революцию, явилось отсутствие удовлетворительно объяснения экспериментально установленного закона распределения спектральной плотности излучения абсолютно чёрных тел (АЧТ) [23]. Для обоснования этого закона М. Планк, как и его предшественники Л. Больцман и Дж. Рэлей, использовал представление об излучении как о некоей субстанции, заполняющей воображаемую полость вокруг АЧТ и обладающей свойствами идеальных газов с определенной температурой T и энтропией S , и находящейся в тепловом равновесии с АЧТ [2]. При этом М. Планку пришлось предположить, что атомы вещества как осцилляторы могут находиться только в определенных дискретных энергетических состояниях с энергиями $\epsilon_n = nh\nu$, пропорциональными частоте ν и натуральному ряду квантовых чисел $n = 1, 2, \dots, \infty$, и могут отдавать или получать энергию только неделимыми порциями $\epsilon_\phi = h\nu$. Согласно этому соотношению, энергия кванта излучения определяется исключительно его частотой и не зависит от амплитуды волны и температуры излучателя, что противоречило теории колебаний и классической физике.

Однако ещё до появления ТНП стало ясно, что излучение тел не прекращается и с наступлением стационарного состояния АЧТ, характеризующегося равенством потоков излучаемой и поглощаемой энергии, что несовместимо с понятием теплового равновесия. В таком случае закон лучистого энергообмена следует записывать через потоки энергии, как и в теории теплообмена или физической кинетике [24]:

$$J_r = -L_r X_r, \quad (22)$$

где $J_r = \rho A_\nu v c$ – плотность радиационного потока энергии, Дж m^{-3} ; $X_r = \nabla A_\nu v$ – градиент потенциала излучения $\psi_r = A_\nu v$, м c^{-1} , названного нами амплитудо-частотным [24]; L_r – коэффициент пропорциональности, зависящий от прозрачности среды распространения излучения (эфира и его заместителей).

При таком подходе энергия колебаний осциллятора ϵ_n предстанет как сумма энергий ϵ_ν всех его гармоник $n = 1, 2, 3$ и т. д.:

$$\epsilon_n = \sum_n \epsilon_\nu \text{ (Дж)}, \quad (23)$$

а частота ν приобретает смысл числа волн, возбуждаемых в ОС осциллятором в единицу времени.

Для нахождения средней величины энергии осциллятора $\langle \epsilon_\nu \rangle$ в ансамбле N можно воспользоваться тем же статистическим методом, который применил М. Планк. Он заключается в разложении $\exp(-\epsilon_\nu/kT)$ в бесконечный ряд по n с последующей его аппроксимацией выражением

$$\langle \epsilon_\nu \rangle = \epsilon_\nu / [\exp(\epsilon_\nu/kT) - 1]. \quad (24)$$

Если теперь воспользоваться известным выражением спектральной плотности осцилляторов $\rho_\nu = dN/d\nu = 8\pi\nu^2/c^3$, величину J_r можно найти интегрированием $\langle \epsilon_n \rangle$ по N :

$$J_r = (8\pi\nu^2/c^3) \epsilon_\nu / [\exp(\epsilon_\nu/kT) - 1] \quad (25)$$

Сопоставляя это выражение с законом Планка, находим, что они тождественны при $\epsilon_\nu = h\nu$, где коэффициент пропорциональности h можно найти из закона Стефана – Больцмана $J_r = \sigma_r T^4$. Таким образом, закон излучения может быть получен без введения постулатов, противоречащих классической физике, если учесть, что лучистая энергия переносится волнами, дискретными как во времени, так и в пространстве.

4.8. Устранение противоречия термодинамики с биологической эволюцией

Принцип противонаправленности процессов позволяет устранить ещё одну проблему термодинамики – «вопиющее противоречие термодинамики с характером биологической эволюции» [25]. Её принцип возрастания энтропии предписывает деградацию любых неравновесных систем, включая «тепловую смерть» Вселенной. Попытка И. Пригожина устранить это противоречие путём обоснования возможности возникновения «порядка» из «хаоса» противоречат самому этому принципу и в отсутствие доказательств его ошибочности не могут рассматриваться как «оправдание» эволюции.

Между тем согласно «принципу противонаправленности» в поливариантной системе (со многими степенями свободы) часть действующих сил имеет знак, противоположный знаку диссипативных сил. Возникновение таких сил является вовсе не случайным, как это трактуется в теории хаоса, а вполне закономерным. Эти «антирелаксионные» силы и вызывают процессы «активного транспорта» в биосистемах, обеспечивающие само их существование. Естественно, что такие силы замедляют приближение биосистемы к состоянию равновесия (биологической смерти). Благодаря этому «выживают» и имеют больше возможностей к репродукции те системы, которые более продвинуты в плане эволюции, т. е. имеют больше степеней свободы. Таким образом, термокинетика согласует термодинамику с дарвиновской теорией эволюции благодаря учёту фактора скорости релаксации без противоречия с её 2-м началом.

Что же касается «тепловой смерти Вселенной», то не следует забывать, что сам принцип возрастания энтропии приложим только к так называемой «барионному» веществу, составляющему не более 5% массы Вселенной. Поскольку же это барионное вещество, согласно существующим представлениям, претерпевает после «Большого взрыва» ещё и «Большой разрыв» при его обратном превращении в небарионную материю, то «тепловая смерть» не грозит Вселенной по той простой причине, что небарионная материя не обладает тепловой формой энергии и энтропией.

5. Вместо заключения: вклад термокинетики в парадигму XXI столетия

Теория считается фундаментальной, если она внесла заметный вклад в научную парадигму. В отношении ТНП это можно сказать со всей определённой, если иметь в виду решение проблемы термодинамических неравенств, доказательство принципа противонаправленности процессов, искусственности введения понятия квантов, устранение противоречия термодинамики с теорией эволюции и угрозы «тепловой смерти» Вселенной.

В этом отношении непротиворечивое объединение классической термодинамики (термостатики) с теорией необратимых процессов (термокинетикой) становится важнейшим шагом на пути интеграции фундаментальных наук. Эвристический потенциал термокинетики проявится также при создании единой системы физических величин, основанной на понятии энергии, чему была посвящена монография нашего коллеги Иосифа Когана (www.iri-as.org) [26]. Термокинетика содержит достаточный набор «первичных» (общефизических) понятий, что позволяет объединить понятийную систему всех «динамик», и сблизить их математический аппарат, что сулит непереоценимые возможности в изучении и освоении фундаментальных дисциплин.

Изложению того нового, что привносит термокинетика в сокровищницу знаний, посвящены мои последующие книги, также изданные в 2020 году. Это книги «От термо - к энергодинамике» [27] и «Нетривиальные следствия энергодинамики» [28]. Принятая в них форма представления результатов исследования в виде сборников опубликованных статей обладает тем преимуществом, что позволяет в рамках одной статьи проследить весь путь от принятых за исходные положений (как правило – экспериментальных данных и их обобщений) до их следствий. Отзывы читателей на эти работы вы можете найти в статье, содержащей презентацию 1-го тома на сайте (www.iri-as.org), а изложение содержащихся в них идей, как надеется автор, станет возможным в последующих докладах из цикла «Синтез фундаментальных дисциплин».

Литература

1. Onsager L. Reciprocal relations in irreversible processes // Phys. Rev. 1931. 237(14). 405–426; 238(12). 2265–2279.
2. Bazarov I.P. Thermodynamics. Edn 4. M.: Vysshaya shkola, 1991. (In Russian).
3. Prigogine I. Etude Thermodynamique des Phenomenes Irreversibles. Liege, 1947.

4. Cazimir H. B. G. // *Rev. Mod. Rhys.* 1945. N17 p. 343,
5. Денбиг К. Термодинамика стационарных необратимых процессов. М.: Изд-во иностр. лит., 1954.
6. Meixner I. *Thermodynamik der irreversiblen Prozesse.* Aachen. 1954.
7. De Groot, S. R.; Mazur, P. *Nonequilibrium Thermodynamics.* Amsterdam, 1962.
8. Gyarmati I. *Introduction to Irreversible Thermodynamics.* Budapest, 1960,
9. Haase R. *Thermodynamik der Irreversiblen Prozesse.* – Darmstadt, 1963.
10. Бахарева И. Ф. Нелинейная неравновесная термодинамика. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1967.
11. Jou D, Casas-Vázquez J, Lebon G (2010), *Extended Irreversible Thermodynamics.* Edn 4, 2010.
12. Demirel Y. *Nonequilibrium Thermodynamics. Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems,* 3rd ed., Elsevier, Amsterdam, 2014. 792 с.
13. Эйнштейн А. Творческая биография. // *Физика реальность.* – М.: Наука, 1985. С. 131-166.
14. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980.
15. Эткин В. А. Термокинетика (термодинамика неравновесных процессов переноса и преобразования энергии. Тольятти, 1999, 228 с.; Etkin V. *Thermokinetics (Synthesis of Heat Engineering Theoretical Grounds).* – Haifa, 2010. – 334 p.
16. Эткин В.А. Синтез термостатики и термокинетики. – Lulu Inc. (USA). 296 с.
17. Umov A. I. *Selected Works.* M.L., 1950. (In Russian).
18. Etkin V. Principle of non-equilibrium processes counter directivity. // *The Papers of independent Authors.* 37(2016). 86 – 92.
19. Etkin V. К решению проблемы термодинамических неравенств. // *Österreichisches Multiscience Journal,* 29 (1). 2020. 49–54.
20. Эткин В. А. Соотношения взаимности процессов энергопревращения. // *Доклады независимых авторов.* 41(2018). 166-188.
21. Эткин В. А. Метод исследования линейных и нелинейных необратимых процессов. // *Журн. физ. химии,* 65(3). 1991. 642-651.
22. Krishtal M.A., Volkov A.I. *Multicomponent diffusion in metals.* М.: Metallurgy, 1985.
23. Эткин В. А. О законе излучения Планка. // *Вестник Дома ученых Хайфы,* 16(2008). 12-17.
24. Эткин В. А. О потенциале и движущей силе лучистого теплообмена. // *Вестник Дома ученых Хайфы,* 20(2010). 2-6.
25. Эткин В. О диалектическом единстве эволюции и инволюции. // *Annali d'Italia,* 10 (2020). 19-26.
26. Коган И. Ш. Обобщение и систематизация физических величин и понятий. – Хайфа, 2006
27. Эткин В. А. От термо-к энергодинамике. – Lulu Inc. (USA), 324 с.
28. Эткин В. А. Нетривиальные следствия энергодинамики. – Lulu Inc. (USA), 439 с.

Psychological sciences

THEORETICAL AND PRACTICAL VIEW OF MODERN PSYCHOLOGICAL SCIENCE OF UKRAINE DURING THE WAR

Refel V.I.

*teacher «Physical education of personal safety and use of force» department of the National
Academy of The State Border Service of Ukraine*

Lisovyi D.D.

*cadet of the 333 group of the Faculty of Law Enforcement of the National Academy of The State
Border Service of Ukraine*

ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНИЙ ПОГЛЯД СУЧАСНОЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ НАУКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Рефель В.І.

*викладач кафедри «Фізичне виховання особистої безпеки та застосування сили»
Національної академії Державної прикордонної служби України*

Лісовий Д.Д.

*курсант 333 навчальної групи факультету правоохоронної діяльності, Національної
академії Державної прикордонної служби України*

РОЗДІЛ 1. Психологічні труднощі військових в процесі реабілітації

Сучасні реалії війни в Україні чинять значний негативний вплив на суспільство, зокрема на військовослужбовців, що безпосередньо беруть участь у захисті держави. Військові часто отримують поранення та стикаються з різними впливами на морально-психологічний стан у процесі реабілітації. Більшість військових після поранення відзначають втрату цілі у житті в залежності від важкості поранення та труднощів адаптації до життя після отриманого каліцтва. Для поранених характерна невизначеність життєвої мети, відсутність надання життю цілеспрямованості та сенсу. Після поранення військовослужбовці здебільшого говорять про середній рівень задоволення від самореалізації, адже попри поранення відчують свій вклад у суспільство. Високо оцінюють результативність від власної життєдіяльності лише близько 10% військовослужбовців у шпиталях. Майже 90% поранених у процесі адаптації до подальшого життя оцінюють себе як недостатньо сильну особистість, стикаються з невірою в себе та невпевненістю, що можуть змінити життя на краще, відчуючи втрату контролю над життям. Морально-психологічний стан військовослужбовців під час реабілітації є дуже нестабільним та часто легко піддається негативним чинникам впливу на психіку, як і зовнішнім (несприятливі обставини для реабілітації, катастрофи, загрози життю, інші негативні події), так і внутрішнім. Така негативна оцінка військовими якості життя, себе як особистості та перспектив на майбутнє значно корелюються із депресивними та тривожними розладами, часто у поранених також зустрічаються посттравматичні стресові розлади та розлади адаптації. Найчастіше причиною загострення психологічного стану є несвоєчасне або неналежне надання професійної психологічної допомоги, саме тому важлива психоедукація соціуму через ЗМІ, школи, курси та тренінги та інші канали інформації, які допоможуть хворим або їх рідним зорієнтуватися в необхідності отримання психологічної допомоги.

Отже, під час війни в Україні військовослужбовці в процесі реабілітації стикаються з важкими психологічними станами, які потребують своєчасної та кваліфікованої допомоги з ефективною діагностикою. Серед найбільш поширених переживань: відсутність усвідомлення сенсу життя, невизначеність, невпевненість в собі, зневіра у майбутньому, відчуття втрати контролю над життям. Дехто відзначає середній рівень задоволення від самореалізації, проте, загалом військові в реабілітаційному процесі вразливі до зовнішніх та внутрішніх чинників психологічного впливу, тому часто відбуваються загострення станів, що призводять до серйозних психічних розладів. Важливою є психоедукація населення під час воєнного стану щодо психологічних проблем та труднощів в реабілітаційний період, щоб постраждалий або його близькі могли звернутися по якісну і своєчасну психологічну допомогу.

РОЗДІЛ 2. Критерії діагностики психічних розладів учасників війни

Найбільш поширеними розладами для військовослужбовців, що брали чи беруть участь у воєнних діях, є розлади адаптації та посттравматичний стресовий розлад. Сучасна психологічна наука дає змогу якісно діагностувати розлади за низкою критеріїв, включених в європейський діагностичний стандарт МКХ-10. В Україні вдосконалення принципів діагностики розладів у військовослужбовців значною мірою відбулося внаслідок досвіду АТО, а станом на 2022-2023 рр. і досвіду російсько-української повномасштабної війни.

Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) (F 43.1) – це відстрочена затяжна реакція на травматичну подію, що викликає загальний дистрес в людини та спричиняє дезадаптивну поведінку. Зазвичай ПТСР виникає після психологічної травми впродовж латентного періоду (зазвичай від 4 тижнів до 6 місяців). Серед критеріїв діагностики цього розладу виділяють:

- Критерій А: травматична подія, пов'язана з загибеллю чи серйозними травмами людей.
- Критерій В: критерій «вторгнення» – повторення переживань травматичної події через нав'язливі думки чи спогади; кошмарні сни; «флешбек»-ефекти тощо.
- Критерій С: уникання думок, почуттів, дій, місць, людей та обставин, пов'язаних із травматичною подією, а також нездатність згадати важливі деталі травми.
- Критерій D: гіперактивація з симптомами труднощів зі сном та зосередженням уваги, дратівливості, спалахів гніву, настороженості.
- Критерій E: тривалість розладу – критерії В, С і D тривають понад місяць після травми.
- Критерій F: клінічний дистрес, порушення адаптивної поведінки в важливих сферах життєдіяльності людини.

Розлади адаптації (F 43.2) – це стани суб'єктивного дистресу з емоційним розладом, що виникають в процесі адаптації людини до значущих чи стресових змін в житті та заважають продуктивності та звичному соціальному функціонуванню людини. Критерії діагностики:

- 1) факт психосоціального стресу на основі екстремальних чи інших значимих подій;
- 2) наявність симптомів, характерних для афективних, невротичних, стресових і соматоформних розладів й порушень соціальної поведінки, за якими цілком не можна встановити будь-який інший діагноз (за винятком галюцинаторних й маячних симптомів);
- 3) тривалість розладів адаптації не перевищує 6 місяців з моменту припинення дії чинника стресу (винятком можуть бути лише затяжні депресивні реакції).

Серед найважчих наслідків психічних порушень після травматичних подій, у тому числі війни, виділяють хронічну зміну особистості після переживання катастрофи (F 62.0). Цей розлад може розвиватися після ПТСР і є майже незворотним клінічним станом з наслідками стійкого характеру особистості, для якого характерні численні дезадаптивні та ригідні ознаки. Серед основних критеріїв: суттєва зміна особистісного сприйняття та взаємин з оточенням; істотні неадаптивні риси характеру, відчуття порожнечі, відчуженості, недовірливості, ворожисті тощо; зміни тривають більш ніж 2 роки; часто цьому передують ПТСР.

Таким чином, найбільш поширеними розладами серед військових та іноді і цивільних людей під час війни є посттравматичний стресовий розлад та розлади адаптації. Ці розлади хоч і мають спільні симптоми, проте, за допомогою вдосконалених клінічних діагностичних критеріїв сучасна психологічна наука дозволяє якісно діагностувати розлад за допомогою клініко-психопатологічного обстеження за відповідними критеріями. Також іноді наведені критерії допомагають діагностувати хронічну зміну особистості після переживання катастрофи, що є вже майже незворотним станом для пацієнта. Досвід АТО та російсько-української повномасштабної війни посприяв удосконаленню діагностичних методів проявів бойової психічної патології.

РОЗДІЛ 3. Розвиток психологічної стійкості у військовослужбовців

В умовах війни особливої нагальності набуло питання не лише бойової, а й психологічної підготовки військовослужбовців в Україні. Рівень підготовки Збройних сил України вимагає наближення до військових стандартів НАТО у сфері організації та психологічного забезпечення бойової підготовки, розвитку психологічної стійкості та здатності ефективно адаптуватися до будь-яких умов. Розглядаючи процес психологічної підготовки військовослужбовців НАТО бачимо, що розвиток психологічної стійкості (резилієнсу, з англ. «resilience») військових займає провідну роль у психологічній підготовці до бойових дій. Резилієнс у психологічній науці визначають як психічну властивість, що формує здатність швидко відновлювати функції психіки після впливу небезпечних та потенційно травмуючих ситуацій. Розвиток резилієнсу як психологічної властивості особистості відбувається на біологічному, психофізіологічному,

індивідуально- та соціально-психологічному рівнях розвитку людини. Резилієнс в умовах війни перш за все розглядають як важливий захисний механізм психіки, який дозволяє швидко відновитися після стресових ситуацій. Психологічну стійкість у дорослих людей можна розвинути на основі таких складових психіки, як психічний опір (опірність) та психологічна витривалість, що формують життєстійкість людини. Життєстійкість – особистісна характеристика, що комплексно визначає вміння та здатність індивіда реагувати на стресові ситуації без значної шкоди для психіки та розвивати фізичну і психологічну адаптивну поведінку. Життєстійкість складається з системи установок людини, які здатні змінюватися впродовж життя під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів, змінюючи і резилієнс особистості. Рівень життєстійкості значною мірою залежить від віку: люди до 35 років здатні краще розвивати та контролювати життєстійкість та резилієнс, адже їх психіка є більш гнучкою та сприятливою до нового досвіду. Самоефективність як позитивна оцінка власної спроможності виконати певну справу може піти на користь в процесі розвитку психологічної стійкості саме у військовій справі. Саме тому найбільш ефективним буде введення психологічної підготовки із елементами розвитку резилієнсу у кожен військовий навчальний заклад для підготовки молодих військовослужбовців до бойових дій. Обов'язковим також є регулярне проведення психологічних консультацій чи тренінгів для тих бійців, які активно беруть участь у воєнних діях.

Підсумовуючи вищесказане, комплекс психологічної підготовки військовослужбовців в Україні є важливим для розвитку психологічної стійкості бійців та наближення військової підготовки українських військових до стандартів НАТО, які забезпечать ефективність ведення бойових дій. Резилієнс як властивість психіки протистояти стресовим ситуаціям та швидко відновлюватися після потенційно травматичного досвіду можна розвивати шляхом впливу на систему установок людини про життя – життєстійкість. Також ефективним важелем розвитку психологічної стійкості є робота над позитивною оцінкою самоефективності військового у своїй діяльності. Важливо впровадити якісну психологічну підготовку як у військові навчальні заклади, так і на додаткових навчаннях бійців, які уже беруть участь у воєнних діях.

References

1. Kokun O.M., Agaev N.A., Pishko I.O., Lozinska N.S., Ostapchuk V.V. *Psychological work with servicemen participating in the anti-terrorist operation at the stage of recovery: Methodical guide*. - K.: NDC of the State Department of the ZSU, 2017. - 282 p.
2. Law of Ukraine "On social and legal protection of military personnel and members of their families" // *Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (VVR)*, 1992, No. 15, Article 190 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2011-12#Text>
3. Shevchenko V.V. *Psychological rehabilitation of servicemen who were in the peacekeeping contingent* / V.V. Shevchenko, A.A. Rudenko // *Scientific Bulletin of Mykolaiv State University named after V.O. Sukhomlynskyi. Series: Psychological sciences*. – 2014. – Issue 2.12. - pp. 239–243.
4. Svatenkova T.I. *Methodological and theoretical problems of psychology: teaching. manual* / T.I. Svatenkova., O.A. Tymoshenko – Nizhyn: NSU named after M. Gogol, 2018. – 143 p. URL: http://www.ndu.edu.ua/storage/2021/zahal_psy_lib/144_Metodolohichni_ta_teoretychni_problemy_psykholohiyi.pdf
5. *Theoretical and methodological foundations of the integration of psychological knowledge* / [O.V. Zavhorodnya, V.O. Medintsev, S.O. Kopylov, V.L. Zlykov, O.V. Gubenko, S.O. Lukomska, E.V. Stepura, V.V. Deputy, O.V. Coil,]; under the editorship O.V. Zavgorodnaya - K.: "Slovo" Publishing House, 2020. - 180 p. URL: <http://surl.li/flqiv>
6. Uvarova S.G. *Psychological assistance in crisis situations* / S. G. Uvarova, N.G. Boychenko, S.O. Hryshkan, N.M. Ulko - K.: PVNZ MIGP, 2016. - 248 p.
7. Vary M.Y. *General psychology.: sub. [for students higher education app.]* / M.Y. Varius - [3rd ed.]. - K.: Center of Educational Literature, 2009. - 1007 p. URL: http://document.kdu.edu.ua/info_zab/053_425.pdf
8. Vasyliiev S. *Peculiarities of implementation of methodological approaches of the armies of NATO countries in the practice of psychological training of servicemen of the Armed Forces of Ukraine* // Agayev N., Levishchenko E. / *Bulletin of the National University of Defense of Ukraine. Collection of scientific works*. - K: NUOU, 2019. - Issue 3 (53). - P.50-67.

Technical sciences

ANALYSIS OF THE FEATURES OF STRATEGIC DECISION-MAKING IN THE APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES

Mammadov M.I.

Associate Professor,

Azerbaijan State Agrarian University

[ORCID: 0000-0002-9384-2746](https://orcid.org/0000-0002-9384-2746)

Zeynalov Z.H.

Associate Professor,

Azerbaijan State Agrarian University

Head teacher: Mammadova Bahariya Rashid

Azerbaijan State Agrarian University,

Dargakhov N.E.

Master,

Azerbaijan State Agrarian University

Abstract

The article discusses the features of strategic decision-making for the application of cloud technology. The main theoretical and practical aspects of cloud computing services and cloud data storage, used as a key component of a decision support system used for the interests of system administrators, researchers, business analysts and managers, are explored.

Keywords: Cloud technologies, models, efficiency, risks, security, corporate IT applications, hierarchy analysis method, optimization, implementation, selection, analysis, decision-making, methodology.

Introduction. The modern stage of the development of information technologies includes the period of expansion of the application of cloud computing, and the application of this technology for enterprises plays an important role. However, in order to benefit from cloud computing and get the most out of their investments in this area, businesses and organizations must consider the various challenges and characteristics of cloud IT adoption. The main task for the decision-maker (decision-maker) in the process of making decisions about the implementation of cloud IT services is to select the best service alternatives for implementation based on the analysis of both commercial and technical factors.

The problem of developing an IT strategy for the application of cloud technologies is that, even at its formation stage, it is important to determine which applications will best satisfy the enterprise's business strategy, and to evaluate cloud service providers in terms of reliability. The importance of the study is that the current methods in the field of IT strategy development do not take into account the characteristics of the evaluation of cloud IT services. Such methods are still poorly developed. Therefore, it is important to create the conceptual basis of the operating technology, models, algorithms and software of the strategic decision-making support system for the transition to cloud technologies (Mammadov M.I., Huseynov Z.N., Hajiyev T.M., Ismayilov T.A., 2023).

Material and method

In modern times, the increase in the amount of data to be processed, the increase in the demand for increasing the efficiency and efficiency of data analysis, and the minimization of capital costs for data processing have led to the need for enterprises and organizations to use the centralized data processing system by renting it. (Gruzdova M. V., 2014.).

A data center uses many applications built on top of its own infrastructure, which has scalability and fault tolerance issues. One of the ways to solve these problems is to switch to cloud services. That is, one of the generally accepted most effective options for the use of computing resources is to obtain a transition to the use of a cloud service.

Migration to the cloud environment will not solve all the problems inherent in a particular application, but enterprises can obtain tangible financial and operational benefits by moving applications from traditional servers to the "cloud" (Снивак А.В. Путинина Ю.В. Сторожева Е.В. , 2015).

Cloud technology is one of the IT applications that make us think about the future of IT and help to actively adopt its system. In this period, the transfer of the IT infrastructure of any company to the "cloud" allows to create a platform for working with "cloud technologies" (Amirov A., Temir A., 2017).

The challenge of developing an IT application strategy is that, even in its formative phase, it is important to determine which applications will best support the enterprise's business strategy. Deciding on the best cloud IT services for an enterprise application takes place under conditions of uncertainty, incompleteness and inaccuracy of data. Therefore, it is advisable to involve specialists.

In order to choose applications for the transition to cloud services, it is necessary to first identify and analyze the financial and technical factors that affect this transition. Reducing costs and increasing the flexibility of business processes are typical commercial factors that drive the migration of applications to cloud services. Shifting to cloud services can result in increased resource utilization rates and significant cost savings through standardization and automation (Nayan B. Vijay., 2016).

The cloud environment provides fast access to IT services, which increases the efficiency of business processes. Verification processes that used to take weeks and involve multiple departments can now be completed with a few clicks. Improving the efficiency of IT operations affects the overall efficiency of business processes and forms the basis for the realization of new opportunities and innovations.

From an operations management perspective, improvements in manageability, productivity, and scale are typical factors that drive businesses to consider moving to the cloud. By delegating infrastructure and software platform management to a cloud service provider, customers can also delegate responsibility for operations management.

Regardless of which cloud deployment model is considered for an application—private or public cloud—an enterprise must first determine which of its many applications should be migrated to the cloud and how this transition will be accomplished. When choosing a public cloud, cloud service providers can help businesses make the best decision regarding the choice of applications. The choice of applications and the approach to the transition process can affect not only the convenience and success of the process, but also the user experience.

An initiative to create a cloud based solely on internal resources will require the involvement of personnel already burdened with internal work tasks. A possible solution to this problem is to turn to a group of experts for help in developing a strategy that will best meet the needs of the enterprise (Razumnikov S.V., 2016).

This group of experts, together with specialists from the IT department of the enterprise, will compile a list of tasks and criteria for decision-making during the transition to the cloud model. Such duties and criteria may include the following:

- * Selection of suppliers, partners and cloud solutions;
- * Compatibility with the organization's business strategy and goals;
- * Comprehensive approach to architecture;
- * A full-scale offer of services and solutions with reliable protection;
- * Measurable benefits such as time to implementation.

Organizations with such a list can start implementing cloud technologies, which are divided into the following four stages (Разумников С.В., 2017):

1. Strategy formation.
2. Planning and design.
3. Execution.
4. Optimization.

In the initial phase, information technology decision makers determine the strategy for implementing the cloud model by asking questions about the architecture and security system, as well as the goals of the application. Enterprises need to work with experts who have extensive experience in the various technology areas that underpin their network architecture, such as virtualization, service coordination, automated provisioning, and security.

You should also assess the costs, upgrades and changes in operations required to successfully transition to a cloud model, including the current and planned approach to service management. Careful analysis helps align business metrics with future cloud architecture evolution, tools used, implementation procedures, and integration with workflows.

Security issues should also be considered when formulating a strategy. IT professionals should assess the security risks associated with cloud architecture by focusing on securing access and including additional on-demand security features in the service catalog for their users. In addition, the strategy

should consider the future development of the cloud model and post-implementation activities at each stage: strategy formulation, planning and design, implementation and optimization.

Organization-trusted experts will guide you through these steps and help you decide on the right cloud IT strategy.

After the cloud type and cloud service delivery model are selected, the application candidate for migration undergoes further evaluation to ensure the feasibility and preparation for the migration. Let's note the main factors that require analysis when choosing cloud IT services:

- adaptation to business strategy;
- implementation cost;
- technical feasibility of implementation (migration);
- efficiency of use;
- analysis of cloud service providers;
- legal issues and information security risks.

In this regard, it is necessary to conduct an analysis using methods that allow to evaluate these factors. Based on this assessment, you can understand which applications are most suitable for implementation. Consider the available methods to assess the effectiveness and risks for their possible use.

The result. The article analyzes the characteristics of strategic decision-making for the application of cloud technology. Here, the importance and benefits of switching to cloud services, the problem of developing an IT implementation strategy, and the necessary list of tasks and criteria for decision-making when switching to a cloud model are given.

Analyses suggest that moving applications to the cloud is expected to allow enterprises to reduce their IT budgets by 20% to 30%. This trend reflects a significant shift in attitudes toward cloud solutions across the industry, as well as ample opportunities to increase the efficiency and flexibility of organizational structure and stimulate the adoption of innovative technologies. However, to ensure a smooth transition and obtain optimal results, enterprise IT departments must first of all develop a comprehensive strategy for the application of cloud technologies aimed at solving the specific problems of each organization.

References

1. Mammadov M.I., Huseynov Z.N., Hajiyev T.M., Ismaililov T.A. (2023) Study of the methods of evaluating the efficiency of information technologies when using the services of cloud technologies. // III international scientific conference. "Development of science in the XXI century". Dortmund, Germany. 16-17.02.2023. 93 p. pp. 88-93
2. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7665161>
3. Gruzdova M. B. (2014) Information system in the management of innovative activity // Science, technology and education, 2014. No. 2 (2). C. 63-67.
4. Spivak A.V. Путьнина Ю.В. Сторожева Е.В. (2015) Methods of evaluating the efficiency of investments in IT-projects.// VII International Student Scientific Conference. <https://scienceforum.ru/2015/article/2015013545>
5. Amirov A., Temir A. (2017) "Bult" computer industry's future prospects// "Innovation economy: problems and prospects": Сборник научных трудов / Astana, 2017. C. 137-143
6. Nayan B. Vijay. (2016) Cloud Computing (The MIT Press Essential Knowledge series). Paperback – May 13, 2016 // <https://mitpress.mit.edu/9780262529099/cloud-computing/>
7. Razumnikov S.V. (2016) Models of evaluating efficiency and risks on integration of cloud-based IT-services of the machine-building enterprise: a system approach. / 2016 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 124 012089// <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/124/1/012089>
8. Razumnikov S.V. (2017) Development of a strategy for the implementation of cloud technologies for enterprises / VIII International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Machine Building»// <https://earchive.tpu.ru/bitstre>

FORECAST OF IMPACT HAZARD OF WORKINGS BASED ON VISUAL OBSERVATIONS AT THE USHKATYN-3 MINE

Muratuly B.

Doctoral Student at the Department «Development of Mineral Deposits» of the Non-commercial Joint Stock Company «Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov» (Karaganda, Kazakhstan)

Takhanov D.K.

Candidate of Technical Sciences, Research Associate of the Limited Liability Partnership «Scientific Research Centre «ISM Group» (Karaganda, Kazakhstan)

Matayev A.K.

PhD, Senior Lecturer at the Department «Development of Mineral Deposits» of the Non-commercial Joint Stock Company «Karaganda Technical University named after Abylkas Saginov» (Karaganda, Kazakhstan)

ПРОГНОЗ УДАРООПАСНОСТИ ВЫРАБОТОК ПО ВИЗУАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ПО РУДНИКУ «УШКАТЫН-3»

Муратулы Б.

Докторант кафедры "Разработка месторождений полезных ископаемых" Некоммерческого акционерного общества "Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова" (Караганда, Казахстан)

Таханов Д.К.

Кандидат технических наук, научный сотрудник Партнерства с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский центр "ISM Group" (Караганда, Казахстан)

Матаев А.К.

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры "Разработка месторождений полезных ископаемых" Некоммерческого акционерного общества "Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова" (Караганда, Казахстан)

Введение.

Месторождение Ушкатын-3 относится к Атасуйскому рудному району, включающему в себя более десятка аналогичных по генезису крупных месторождений железомарганцевых и барит-полиметаллических руд; отрабатывается комбинированным способом разработки.

Прогноз удароопасности выработок по визуальным наблюдениям применим, если напряжения в массиве высоки и способны вызвать разрушение руды и горных пород на контуре выработок.

Оценка направления действия напряжений производится на основе анализа пространственной ориентировки трещин и отслоений на контуре выработок. Приближенные величины напряжений оцениваются по известным значениям предела прочности пород на одноосное сжатие. Параметры физико-механических и прочностных свойств скальных пород месторождения приведены в таблице 1.1.

Методы исследования.

Анализ результатов лабораторных испытаний проб показывает, что скальные рудовмещающие породы в целом для месторождения характеризуются однородным составом. Предел прочности на сжатие колеблется в пределах от 24 до 159 МПа, коэффициент крепости по проф. М.М. Протоdjяконову составляет 2,5-16. Для большинства скальных пород усредненное значение предела прочности на сжатие превышает 80 МПа, что позволяет отнести их (по ГОСТ 25100-95) к грунтам прочным и очень прочным.

К породам средней прочности могут быть отнесены некоторые разновидности углисто-кремнистых и глинисто-кремнистых известняков, туфопелитов, алевролитов, наименьшие значения пределов прочности на сжатие для которых составляет 24,0-45,0 МПа.

Таблица 1.1

Физико-механические свойства горных пород

Наименование пород		Предел прочности на сжатие, МПа	Модуль упругости, 10^{-5} МПа	Коэффициент Пуассона
I группа	Седиментационная брекчия	73,8-105,2	0,71-0,84	0,23-0,30
	Туфопелиты зеленые серицитизированные	44,9-62,9	-	-
	Среднее	71,7	0,78	0,26
II группа	Известняки серые	116-142	0,75-0,85	0,26-0,30
	Массивные серые известняки	125-159	0,8-0,82	0,30
	Среднее	133,2	0,81	0,29
Известняки кремнистые массивные		119,9-150,4	0,79-1,06	0,15-0,31
Среднее		132,9	0,94	0,22
Известняки кремнистые, слоистые трещиноватые		85,6-128,0	0,8-1,02	0,13-0,32
Среднее		99,5	0,88	0,26
Известняки углисто-кремнистые, глинисто-кремнистые		24,0-119,9	0,74-1,18	0,17-0,31
Среднее		85,0	0,87	0,25
Алевриты		60,6-113	0,57-0,80	0,25-0,26
Фельзиты		80,0-91,3	0,67-0,68	0,19
Известняки углисто-кремнистые		71,5-104,7	0,79-1,18	0,17-0,26
Среднее		86,2	0,93	0,23
Известняки кремнистые		83,1-124,6	0,78-0,99	0,19-0,32
Среднее		107,4	0,84	0,25
Известняки серые		80,8-99,3	0,81-0,84	0,26
Среднее		90,1	0,83	0,26
Известняки красочетные		89-101,8	0,78	0,27
Среднее		96,0		

По визуальным наблюдениям можно сравнивать степень напряженности отдельных конструктивных элементов системы разработки и ориентировочно определять величину и направление действия наибольших напряжений в нетронутом массиве пород. Участки разрушения на контуре выработки всегда перпендикулярны направлению действия наибольших сжимающих напряжений (рисунок 2.1).

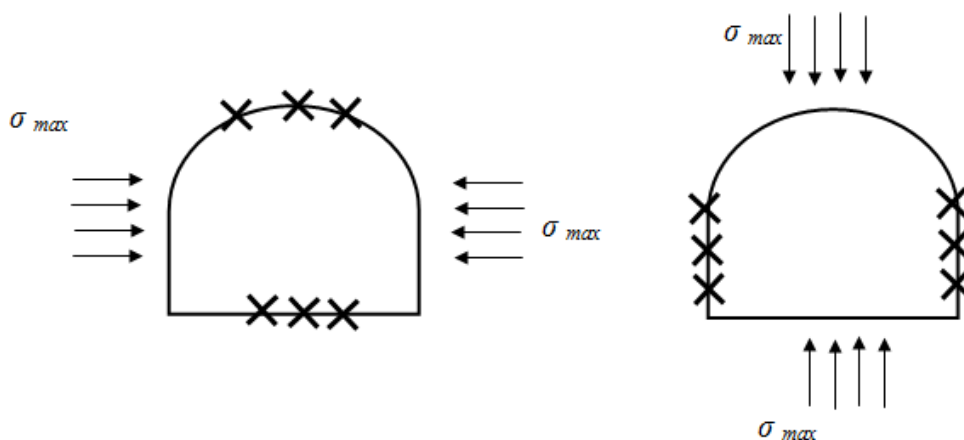


Рисунок 2.1 – Ориентировка участков разрушения пород в сечении выработки относительно наибольших сжимающих напряжений

Визуально оценку напряжений выполняют следующим образом.

Обследуют все незакрепленные выработки, различно ориентированные в пространстве. При этом фиксируют места разрушений на контуре выработок. Дополнительно фиксируют участки разрушений контура скважин. Необходимо знать особенности проявления горного давления в момент проходки, так как при недостаточно высоких напряжениях в массиве разрушения выработок происходят лишь в момент проходки.

Следует обращать внимание на характер разрушения пород на контуре, насколько параллельны отслаиваемые плитки контуру выработки и как согласуются поверхности отслоений с естественными поверхностями ослаблений (трещинами, слоистостью и т.п.).

Места разрушений наносят на планы горных работ. Для оценки необходимо иметь рулетку и горный компас.

По разрушению горизонтальных выработок в кровле (почве) можно приближенно оценивать величины наибольших горизонтальных напряжений в массиве пород (руд):

$$\sigma_{\max} \geq 0,7\sigma_{\text{сж}} \quad (2.1)$$

где $\sigma_{\text{сж}}$ – прочность пород (руд) в массиве.

При таком уровне напряженности массива необходим инструментальный прогноз категории удароопасности.

Комбинированная отработка рудных тел (наличие карьера большой протяженности и глубины) оказывает существенное влияние на напряженное состояние горного массива при подземной отработке.

Заключение. Визуальные наблюдения за состоянием горных выработок и устойчивости массива горных пород на нижних горизонтах рудника «Ушкатын-3» позволяет сделать следующие выводы:

- разрушение контура выработок происходит в ее верхних частях по напластованию горных пород;
- разрушение контура выработок не зависит от ее направления относительно очистных блоков и транспортных штреков;
- разрушение кровли и верхней части выработок на гор.+96 м и гор.136 м характерный признак того, что в массиве большими являются горизонтально-тектонические напряжения;
- необходимо оценить напряжения вблизи горных выработок.

Список литературы

1. Barton, N., Lien, R., and Lunde, J. *Engineering Classification of Rock Masses for the Design of Tunnel Support*, Rock Mechanics, Springer-Verlag, Vo.6, 1974. – pp. 189-236;
2. Проект промышленной разработки месторождения «Ушкатын-3» комбинированным способом. – Астана: ТОО «КАЗГенПроект-1», 2013;
3. Казикаев Д.М. Геомеханика подземной разработки руд: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ, 2009. – 542 с;
4. 3. Hoek E. and Brown E.T. *Practical Estimates of Rock Mass Strength*, Int. Jr. Rock Mech. and Min. Sci., Pergamon, Vol. 34, No. 8, 1997. – pp. 1165-1186;
5. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. – 391 с.



<https://sconferences.com>
info@sconferences.com

ISBN

