

Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума

# НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Москва 2024





Коллектив авторов

*Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума*  
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –  
СОВРЕМЕННЫЕ  
КОНЦЕПЦИИ**

Том 1

Москва, 2024

УДК 330  
ББК 65  
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 26 сентября 2024 г.). Том 1 / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – 223 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330  
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2024  
© Коллектив авторов, 2024

## Содержание

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экспорт российской нефти в Индию: проблемы и перспективы <i>Чеснокова Светлана Викторовна</i> .....	8
Study on the impact of FDI on import and export trade between the Republic of Belarus and the People's Republic of China <i>Liu Wenwen</i> .....	22
Research on the impact of changes in China-Belarus trade policy on bilateral trade <i>Liu Wenwen</i> .....	29
Глобальная конкурентная ситуация в металлургической промышленности Китая <i>Ши Вэйчан</i> .....	38

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Актуальные проблемы инклюзивного образования в контексте обучения иностранному языку <i>Китибаева Альфия Каныбековна, Исина Гаухар Иликешевна</i> .....	48
Exploration and practice of “successful psychology” education for college students <i>Liu Xiaoqing</i> .....	52
Mediation of student self-esteem in the relationship between embarrassment and perfectionism <i>Liu Xiaoqing</i> .....	61
Opportunities and challenges of building teachers' professional ethics in the new era <i>Wei Zimu</i> .....	73
A study on the relationship between Chinese students' interactive ability and comprehensive quality training <i>He Yufeng, Chen Yanguan</i> .....	79
Construction of a teaching model based on students' interactive ability in China <i>He Yufeng, Chen Yanguan</i> .....	86
Development trends of new media in Europe <i>Chen Jingpei</i> .....	93

The new media on the integrated urban and rural development of PRC <i>Chen Jingpei, Shi Aiting</i> .....	96
The importance of school-enterprise cooperation in university education <i>Chen Jingpei, Lu Xinyu</i> .....	99
Technology in mathematics education: a comparison of teaching tool use in China and Belarus <i>Sun Ping</i> .....	102
Comparative analysis of the learning system of future mathematics teachers in the Republic of Belarus and the People's Republic of China <i>Sun Ping</i> .....	109
The role of information-based teaching methods in promoting the transformation of China's higher education teaching model <i>Huang Jinghua</i> .....	116
The impact of information technology and tools on the quality of modern education in Chinese universities <i>Huang Jinghua</i> .....	123
Компоненты валеологической культуры. Их взаимосвязь между собой <i>Вальтер Станислав Сергеевич, Чай Чжихэн, Добротворская Светлана Георгиевна</i> .....	131
Формирование когнитивного компонента валеологической культуры на уроках биологии <i>Чай Чжихэ, Вальтер Станислав Сергеевич, Добротворская Светлана Георгиевна</i> .....	137
<b>ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
Влияние тревожности на внутреннюю картину болезни у женщин <i>Соколова Анастасия Александровна, Щербакова Татьяна Николаевна</i> ....	143
<b>ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ</b>	
The design and application of Chinese cultural traditional public design in contemporary China and abroad from the perspective of ecological civilization <i>Jiang Zhuoli</i> .....	152
Market performance and development of Chinese home decoration design in Asia and Europe <i>Jiang Zhuoli</i> .....	158
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
Биомониторинг среды обитания и коллоидные структуры человека <i>Громова Ирина Петровна</i> .....	164

Ихтиоценоз степных рек Краснодарского края  
*Цой Петр Сергеевич*.....171

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

Инструменты оценки удовлетворенности пациентов медицинскими услугами при реализации моделей государственно-частного партнерства  
*Алимбетова Майра Сериковна, Куракбаев Куралбай Куракбаевич, Исмаилов Жумагали Казыбаевич, Баймуратова Майраш Аушатовна*.....175

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

Пантовые бомбочки для ванны  
*Сатаева Жулдыз Исаковна, Жетимкаринов Ерлан Даулетханович, Кундызбаева Назигуль Джумахановна* .....182

## **НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

Всеобъемлющая синергетическая тектоника на замену тектоники плит. (Обоснование новой концепции современными геофизическими и геологическими данными)  
*Дундо Олег Павлович*.....189

Determination of variations in sulfur dioxide by variations in solar activity  
*Arushanov Mikhail Lvovich, Alautdinov Mukhidin* .....212

## **ЭКСПОРТ РОССИЙСКОЙ НЕФТИ В ИНДИЮ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Чеснокова Светлана Викторовна**

*Институт востоковедения Российской академии наук,  
Москва, Россия*

***Аннотация.** Россия является крупнейшим поставщиком нефти в Индию на протяжении последних двух лет (начиная с октября 2022 года). При этом, по словам Посла Индии в РФ, страна продолжит увеличивать объемы импорта российской нефти вплоть до 2030 года. Потенциал для дальнейшего развития сотрудничества между странами очень велик. В 2023 году энергопотребление в Индии выросло на 7,3%, с соответствующим ростом потребления нефти на 5%. Потребности Индии в нефти будут расти и далее. По данным Международного энергетического агентства, потребление нефти в Индии до 2030 года будет расти быстрее, чем в любой другой стране мира. На Индию придется треть всего мирового прироста спроса на нефть. Этому будут способствовать высокие темпы роста экономики и увеличение численности населения.*

*Подавляющий объем российского экспорта нефти пошел на восток (в Китай и Индию) в 2022 году после введения санкций западными странами. Особенно сильно увеличился объем поставок в Индию. Значительную долю экспорта в эту страну составляет нефть марки Urals, которая продается со скидкой, что делает импорт рентабельным для индийской стороны. Доля России в общем объеме индийского нефтяного импорта выросла с 1% в феврале 2022 года до 44% в июле 2024 года. Примечательно, что такой стремительный рост поставок произошел на фоне введения западными странами так называемого потолка цен и установления других ограничений, таких как санкции против танкеров, перевозящих российскую нефть. Основные тенденции развития экспорта нефти в Индию, а также возможности дальнейшего развития сотрудничества в этой важнейшей сфере рассматриваются в представленной работе.*

***Ключевые слова:** Нефть, Индия, экспорт, импорт, санкции, потолок цен, прогноз.*



**Abstract.** *Russia has been India's primary source of oil imports for the past two years with imports commencing in October 2022. Concurrently the Ambassador of India to Russia has indicated that the country will continue to augment the quantity of Russian oil imports until 2030. The potential for further development of bilateral cooperation between the two countries is considerable. In 2023 India's energy consumption exhibited a 7.3% growth rate, accompanied by a 5% increase in oil consumption. India's oil demand is projected to continue its upward trajectory. According to the International Energy Agency, India's oil consumption is expected to grow at a faster rate than any other country in the world until 2030. India will account for approximately one-third of the total global growth in oil demand driven by high economic growth and population growth.*

*Following the imposition of sanctions by Western countries the vast majority of Russian oil exports were redirected to China and India in 2022. The volume of supplies destined for India exhibited a particularly pronounced increase. A notable proportion of exports to this country are Urals oil which are sold at a discount rendering imports a cost-effective option for the Indian side. Russia's share of India's total oil imports increased significantly rising from 1% in February 2022 to 44% in July 2024. It is notable that this rapid growth in supplies occurred in the context of the introduction of price cap by Western countries and the imposition of other restrictions including sanctions against tankers carrying Russian oil. This paper presents an analysis of the main trends in the development of oil exports to India and explores potential avenues for further collaboration in this crucial area.*

**Keywords:** *Oil, India, exports, imports, sanctions, price cap, forecast.*

Россия является крупнейшим поставщиком нефти в Индию на протяжении последних двух лет (начиная с октября 2022 года). При этом, по словам Посла Индии в РФ Виная Куммара, страна продолжит увеличивать объемы импорта российской нефти вплоть до 2030 года. Это заявление он сделал на Восточном экономическом форуме, который проходил в начале сентября 2024 года во Владивостоке. Он также сказал, что «Цель по товарообороту, которую наши лидеры поставили до 2030 года, - это \$100 млрд.»<sup>1</sup>. Потенциал для дальнейшего развития сотрудничества между странами очень велик. В июле 2024 года во время визита в Россию премьер-министра Индии Нарендры Моди было сделано несколько очень важных заявлений о сотрудничестве двух стран в нефтегазовой отрасли. Так, вице-премьер правительства РФ Александр Новак сказал, что в настоящее время обсуждается долгосрочный контракт на поставку российской нефти в Индию.

---

<sup>1</sup> Индия продолжит увеличивать импорт российской нефти до 2030 года <https://nangs.org/news/markets/oil/indiya-prodolzhit-uvlechivat-import-rossijskoj-nefti-do-2030-goda> (дата обращения 07.09.2024)

По объему импортируемой из России нефти Индия быстро догоняет своего главного конкурента - Китай. Так, в июле 2024 года среднесуточные поставки российской нефти в Индию были больше, чем в Китай. Темпы роста экспорта в Индию несопоставимо выше, чем в Китай. В 2023 году, по данным китайской таможни, в страну было экспортировано 107 млн тонн нефти из России (в 2022 году - 86 млн тонн). При этом поставки российской нефти в Индию в 2023 году достигли 90 млн тонн (в 2022 году - 45 млн тонн). И вполне возможен дальнейший рост<sup>2</sup>.

В 2023 году Китай увеличил закупки российской нефти на 25%, тем самым сделал РФ крупнейшим экспортером этого сырья. До этого с 2019 по 2022 год крупнейшим поставщиком нефти в Китай была Саудовская Аравия, которая отгружала ежегодно от 83 до 87 млн тонн нефти. Россия в эти годы занимала второе место, отставая менее чем на 10%. В прошлом году ситуация изменилась, т.к. Россия увеличила поставки до 107 млн. тонн, а Саудовская Аравия сохранила объем экспорта на прежнем уровне<sup>3</sup>.

Китайские нефтеперерабатывающие заводы, также как и импортеры из Индии, охотно покупают российскую нефть по сниженным ценам. При этом, даже с учетом скидок, цены на импортируемую нефть все равно превышают установленный Западом потолок в 60 долларов за баррель. В 2023 году Китай покупал российскую нефть в среднем по \$77 за баррель<sup>4</sup>.

По данным российского Министерства финансов, среднегодовая цена российского сорта Urals в 2023 году составляла \$62,99 за баррель. Возможно более высокая средняя цена на поставляемую российскую нефть объясняется тем, что Китай закупает много редких арктических сортов нефти, таких как Argo, «Новый порт» и «Варандей», которые стоят дороже, чем высокосернистая марка Urals<sup>5</sup>.

Крупнейшим отечественным поставщиком нефти в Китай является компания «Роснефть». С 2005 по 2022 гг. совокупные поставки этой крупнейшей российской нефтяной компании в Китай составили 442 млн тонн. В начале февраля 2022 г. «Роснефть» и Китайская национальная нефтегазовая корпорация подписали контракт на экспорт 100 млн тонн нефти в Китай через Казахстан в течение 10 лет<sup>6</sup>.

Уже сегодня Индию можно назвать равноценным китайскому рынком сбыта российской нефти. Фактически большую часть нефти, которая раньше экспортировалась в Европу, удалось перенаправить именно в Индию.

---

<sup>2</sup> Для российской нефти рынок Индии становится равноценным китайскому <https://rg.ru/2024/07/11/mezhduslonom-i-draconom.html> (дата обращения 01.09.2024)

<sup>3</sup> Россия стала крупнейшим экспортером нефти в Китай <https://expertsibdv.com/ekonomika/rossiya-stala-kрупнейshim-eksporterom-nefti-v-kitay/> (дата обращения 05.09.2024)

<sup>4</sup> Там же

<sup>5</sup> Там же

<sup>6</sup> Там же

Российская нефть давно экспортировалась в Китай и там произошло лишь определенное увеличение поставок, а Индия еще три года назад практически не импортировала российскую нефть. В настоящее время более 40% всего импорта нефти Индии приходится на Россию.

Потенциал для дальнейшего развития сотрудничества между странами очень велик. В 2023 году энергопотребление в Индии выросло на 7,3%, с соответствующим ростом потребления нефти на 5%<sup>7</sup>. По прогнозам экспертов, потребности Индии в нефти будут расти и далее. В обзоре Международного энергетического агентства (МЭА) говорится, что потребление нефти в Индии до 2030 года будет расти быстрее, чем в любой другой стране мира. На Индию придется треть всего мирового прироста спроса на нефть. Этому будут способствовать высокие темпы роста экономики и увеличение численности населения. Суммарный спрос на нефть в Индии может вырасти на 1,2 млн б/с (до 6,6 млн б/с) к 2030 году. На этом фоне, по прогнозам МЭА, прирост спроса в развитых странах и в Китае, напротив, будет замедляться. Уже сейчас Индия является вторым по величине чистым импортером нефти. В 2023 году объем импорта нефти страны в среднем составлял 4,6 млн б/с. Больше импортировал только Китай — 10,6 млн б/с, на третьем месте, с большим отставанием, была Южная Корея – 2,8 млн б/с<sup>8</sup>.

Увеличение мощностей нефтеперерабатывающих заводов Индии и экспорт индийских нефтепродуктов способствуют значительному росту спроса на сырую нефть. К настоящему времени сильно выросли поставки нефтепродуктов в Европу. При этом увеличился объем экспорта нефтепродуктов, произведенных из российского сырья, т.е. на фоне санкций индийские нефтепродукты в значительной степени замещают российские. Согласно прогнозам МЭА, спрос на сырую нефть со стороны нефтеперерабатывающего сектора Индии вырастет к 2030 году на 1,05 млн б/с — до 6,2 млн б/с<sup>9</sup>. Местная добыча нефти, как ожидается, будет снижаться, что также вызовет необходимость в увеличении импорта. В среднесрочной перспективе Индия продолжит играть значительную роль в глобальной торговле нефтью и нефтепродуктами, прогнозируют в МЭА.

Как уже было отмечено выше, Россия остается крупнейшим экспортером нефти в Индию, начиная с октября 2022 года, хотя еще в 2021 году поставки были минимальные. Ситуация резко изменилась весной 2022 года после введения западными странами санкций против России. В частности, США,

---

<sup>7</sup> Для российской нефти рынок Индии становится равноценным китайскому <https://rg.ru/2024/07/11/mezhdu-slonom-i-drakonom.html> (дата обращения 01.09.2024)

<sup>8</sup> Индия добавит нефти спроса. <https://www.kommersant.ru/doc/6508826> (дата обращения 27.03.2024)

<sup>9</sup> Индия добавит нефти спроса. <https://www.kommersant.ru/doc/6508826> (дата обращения 29.03.2024)

Великобритания, Канада и ряд других государств практически отказались от импорта российской нефти. Большинство других европейских стран заметно сократили закупки у России. В этой ситуации произошел поворот экспорта российской нефти на восток. Началось увеличение поставок в крупнейшие азиатские страны — Китай и Индию. В 2022 году порядка 40 млн тонн нефти и нефтепродуктов из российского экспорта, предназначенного для Запада, ушло на Восток<sup>10</sup>. Доли азиатских стран в российском экспорте существенно увеличились. Так, в 2023 году доля Китая в экспорте нефти и нефтепродуктов из РФ составила 50%, а Индии – 40%. Т.е. рекордные 90% пришлось на две крупнейшие азиатские страны. При этом лишь 4-5% российской нефти и нефтепродуктов было поставлено в 2023 году в Европу, на которую раньше приходилось до 40-45%<sup>11</sup>.

Особенно впечатляющим стал рост поставок российской нефти в Индию, которая является вторым по величине импортером нефти в Азии и одним из крупнейших мировых покупателей. 85% потребностей индийской экономики в нефти покрывается за счет импорта.

Не так давно крупнейшими поставщиками нефти в Индию были страны Ближнего Востока, на долю которых приходилось свыше 60% индийского импорта<sup>12</sup>. Но в 2022 году Индия решила увеличить закупки российской нефти несмотря на недовольство США. Индийские официальные лица говорили, что Индия будет выбирать поставщиков энергоносителей, исходя из своей экономической целесообразности. Поставки российских энергоносителей чрезвычайно выгодны для Индии, поскольку они осуществляются с большим дисконтом, хотя в настоящее время уровень скидок стал ниже, чем в 2022 году.

Далее представлена динамика объемов поставок российской нефти в Индию.

В 2021 году среднесуточные показатели экспорта российской нефти в Индию составляли порядка 73 тыс. баррелей. В феврале 2022 года объем экспорта также был небольшой — менее 100 тыс. б/с<sup>13</sup>. В марте началось увеличение поставок и вырос интерес индийских потребителей к российской нефти марки Urals. Россия тогда была лишь на 11 месте по объему по-

---

<sup>10</sup> Россия увеличила поставки нефти в Индию в 22 раза. Ее покупают со скидкой. <https://www.gazeta.ru/business/2023/03/28/16467445.shtml?updated> (дата обращения 21.03.2024)

<sup>11</sup> В апреле 2024 г. Индия увеличила импорт российской нефти на 20%. <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/832149-v-aprele-2024-g-indiya-velichila-import-rossiyskoy-nefti-na-20/> (дата обращения 05.05.2024).

<sup>12</sup> С.В.Чеснокова. Российский экспорт нефти в Индию в условиях санкционного давления. Вестник Института востоковедения РАН №4 2022. С. 95.

<sup>13</sup> Россия перенаправила нефть в Китай и Индию: достаточно ли этих двух рынков. <https://www.forbes.ru/biznes/486911-rossia-perenapravila-neft-v-kitaj-i-indiu-dostatocno-li-etih-dvuh-rynkov> (дата обращения 17.03.2024).

---

ставок в Индию. В апреле 2022 года экспорт вырос до 277 тыс. б/с, и Россия заняла четвертое место среди крупнейших поставщиков. В мае она стала второй, уступив только Ираку. При этом объем поставок увеличился втрое по сравнению с апрелем и составил 819 тыс. б/с<sup>14</sup>. В июне объем российского экспорта достиг 950 тыс. б/с<sup>15</sup>, а в июле он понизился на 5% до 917 тыс. б/с. В августе 2022 года этот показатель стал меньше еще на 18% и составил 738 тыс. б/с<sup>16</sup>. Однако в сентябре вновь начался рост, и объем экспорта нефти составил 879 тыс. б/с<sup>17</sup>. В октябре 2022 года Россия стала крупнейшим поставщиком нефти в Индию, обойдя Саудовскую Аравию и Ирак, и экспортировала уже 946 тыс. б/с. В ноябре 2022 года Россия по-прежнему занимала лидирующее положение, хотя объем поставок немного снизился — до 909 тыс. б/с. В декабре 2022 года поставки снова выросли и достигли рекордного для 2022 года объема в 1,17 млн б/с<sup>18</sup>.

В 2023 году рост поставок российской нефти в Индию продолжился. Их объем составил 1,4 млн б/с в январе и 1,6 млн — в феврале<sup>19</sup>. В марте 2023 года этот показатель составил 1,64 млн б/с<sup>20</sup>. В апреле 2023 года, по данным Reuters, импорт российской нефти достиг 1,9 млн б/с<sup>21</sup>. При этом из общего объема индийского импорта нефти в апреле, который составил 4,81 млн б/с, на долю России приходилось 39,5%. РФ по-прежнему сохраняла свой статус крупнейшего поставщика<sup>22</sup>. В мае 2023 года Россия экспортировала в Индию

---

<sup>14</sup> Рынок добычи и переработки нефти 2022: ТЭК под санкциями. <https://сферанефтегаз.рф/delprof-2022-d3> (дата обращения 21.03.2024)

<sup>15</sup> Россия нарастила экспорт нефти в Индию до 950 тыс. б/с. Бизнес-портал NEDRADV. 12.07.2022 [https://nedradv.ru/nedradv/ru/page\\_news?obj=6c744a2b6ca17d48b98905a27a45073e](https://nedradv.ru/nedradv/ru/page_news?obj=6c744a2b6ca17d48b98905a27a45073e) (дата обращения 25.03.2024)

<sup>16</sup> Кремль опроверг сообщения о дешевой нефти для Индии взамен на отказ от потолка цен. 12.09.2022. <https://www.forbes.ru/biznes/476863-kreml-oproverg-soobsenia-o-desevoj-neftida-indii-vzamen-na-otkaz-ot-potolka-cen> (дата обращения 25.03.2024)

<sup>17</sup> Russia becomes India's 2nd-largest crude supplier. 4.10.2022. <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/russia-becomes-indias-2nd-largest-crude-supplier/articleshow/94628529.cms> (дата обращения 15.04.2024)

<sup>18</sup> На фоне эмбарго импорт нефти из России в Индию вырос почти на 25% <https://www.rbc.ru/politics/10/01/2023/63bd0f439a794709da3bf402> (дата обращения 27.03.2024)

<sup>19</sup> Россия перенаправила нефть в Китай и Индию: достаточно ли этих двух рынков. <https://www.forbes.ru/biznes/486911-rossia-perenapravila-neft-v-kitaj-i-indiu-dostatočno-li-eti-h-dvuh-rynkov> (дата обращения 10.04.2024)

<sup>20</sup> Россия в марте направила в Индию рекордное количество нефти. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/04/10/970262-rossiya-indiyu-nefti> (дата обращения 23.03.2024)

<sup>21</sup> В апреле 2023 года Индия импортировала рекордный объем российской нефти. [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_aprele\\_2023\\_goda\\_indiya\\_importirovala.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_aprele_2023_goda_indiya_importirovala.html) (дата обращения 25.04.2024)

<sup>22</sup> В апреле 2023 года Индия импортировала рекордный объем российской нефти. [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_aprele\\_2023\\_goda\\_indiya\\_importirovala.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_aprele_2023_goda_indiya_importirovala.html) (дата обращения 05.04.2024)

2,2 млн б/с, а в июне – 2,11 млн б/с<sup>23</sup>. В июле этот показатель составил 1,85 млн б/с<sup>24</sup>, а в августе 2023 года, на фоне падения цен на ближневосточную нефть, уровень российских поставок достиг семимесячного минимума и составил 1,44 млн б/с<sup>25</sup>. В сентябре импорт российской нефти в Индию вырос до 1,8 млн б/с<sup>26</sup>, однако в октябре 2023 года снова произошло снижение – до 1,58 млн б/с<sup>27</sup>. В ноябре 2023 года этот показатель составил 1,4 млн б/с, а в декабре – 1,7 млн б/с<sup>28</sup>.

В начале 2024 года колебания объемов поставок нефти продолжились. В январе Россия экспортировала в Индию 1,5 млн б/с<sup>29</sup>, а в феврале поставки снизились до 1,2 млн б/с<sup>30</sup>. В марте 2024 года начался рост поставок, который достиг 1,8 млн б/с<sup>31</sup>. В апреле 2024 года объем российского экспорта достиг максимального значения за последние девять месяцев, составив 1,96 млн б/с<sup>32</sup>, а в мае – 2,09 млн. б/с<sup>33</sup>.

В июне 2024 года импорт российской нефти в Индию достиг 2,13 млн баррелей в сутки, что является вторым по величине объемом за всю историю наблюдений. Выше этот показатель был только в мае 2023 года и составлял 2,2 млн б/с. Июньский объем импорта из России составил 45% всего индийского импорта. Значительную долю российского экспорта в июне, как

---

<sup>23</sup> Россия нарастила экспорт нефти в Индию в 11 раз. <https://morvesti.ru/news/1679/104217/> (дата обращения 07.04.2024)

<sup>24</sup> Импорт нефти в Индию из РФ в июле 2023 г. снизился впервые за 9 месяцев <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/791130-import-nefti-v-indiyu-iz-rf-v-iyule-2023-g-snizilsya-vpervye-za-9-mesyatsev/> (дата обращения 05.04.2024)

<sup>25</sup> Индия нарастила импорт нефти из России на 16% в сентябре 2023 г. <https://neftegaz.ru/news/finance/796006-indiya-narastila-import-nefti-iz-rossii-na-16-v-sentyabre-2023-g/> (дата обращения 08.04.2024)

<sup>26</sup> Индия нарастила импорт нефти из России на 16% в сентябре 2023 г. <https://neftegaz.ru/news/finance/796006-indiya-narastila-import-nefti-iz-rossii-na-16-v-sentyabre-2023-g/> (дата обращения 08.04.2024)

<sup>27</sup> India Cuts Russian Seaborne Oil Imports on Refinery Maintenance. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-01/india-cuts-russian-seaborne-oil-imports-on-refinery-maintenance> (дата обращения 12.04.2024)

<sup>28</sup> МЭА отметило рост доходов России от экспорта нефти в январе. <https://www.interfax.ru/business/946230> (дата обращения 15.04.2024)

<sup>29</sup> МЭА отметило рост доходов России от экспорта нефти в январе. <https://www.interfax.ru/business/946230> (дата обращения 15.03.2024)

<sup>30</sup> В МЭА заявили, что доходы РФ в феврале от экспорта нефти в феврале снизились на 1% <https://tass.ru/ekonomika/20229751> (дата обращения 18.03.2024)

<sup>31</sup> Индия не отказывается от нефти из России, но хочет скидку. <https://rg.ru/2024/03/26/bochki-nabuhli.html> (дата обращения 07.04.2024)

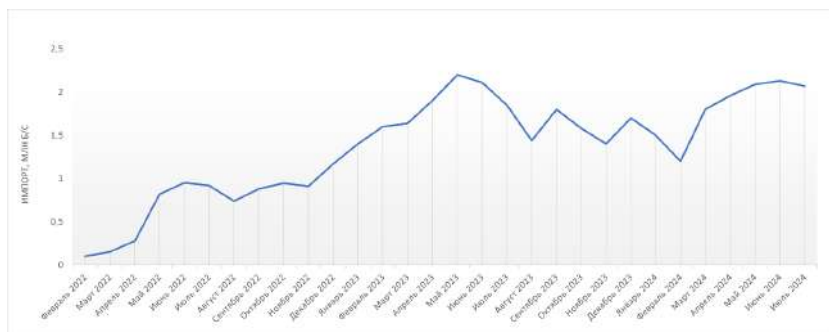
<sup>32</sup> Импорт российской нефти в Индию стал рекордным за девять месяцев. <https://iz.ru/1691243/2024-05-03/import-rossiiskoi-nefti-v-indiiu-stal-rekordnym-za-devyat-mesiatcev> (дата обращения 05.05.2024).

<sup>33</sup> Обзор: экспорт российской нефти в Индию и Китай начал падать <https://riarating.ru/macro/economics/20240822/630268044.html> (дата обращения 30.08.2024).

всегда, составила нефть марки Urals (1,6 млн б/с). В то же время импорт дальневосточных сортов нефти из России, таких как ESPO (ВСТО) и Sokol, возобновившийся после небольшого перерыва, остался ниже, чем в среднем в 2023 году. В июне 2024 года поставки ESPO в Индию составили 103 тыс. б/с, а Sokol — 51 тыс. б/с. Для сравнения, в 2023 году средние поставки этих сортов нефти составляли 107 тыс. б/с, а Sokol - 152 тыс. б/с<sup>34</sup>.

В июле 2024 года среднесуточный объем экспорта российской нефти в Индию составил 2,07 миллиона баррелей. При этом доля поставок из РФ в структуре индийского импорта составила 44%<sup>35</sup>. По данным агентства *Reuters*, в июле 2024 года Индия обогнала Китай и стала крупнейшим в мире импортером российской нефти. Среднесуточные поставки сырья в Китай в этом месяце составили 1,76 млн баррелей<sup>36</sup>.

Динамика экспорта российской нефти в Индию за 2022-2024 гг. представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Импорт нефти из России в Индию 2022-2024 гг. (б/с)

По итогам первого полугодия 2024 года поставки российской нефти в Индию увеличились, но темпы роста были значительно меньше, чем в прошлом году. Так, 2023 году, по данным Министерства торговли и промышленности Индии, страна импортировала из России 82,2 млн тонн нефти, что в 2,6 раза превысило показатель 2022 года. В первом полугодии 2024 года поставки выросли всего на 1,7% до 45,5 млн тонн<sup>37</sup>.

<sup>34</sup> Для российской нефти рынок Индии становится равноценным китайскому <https://rg.ru/2024/07/11/mezhdu-slonom-i-draconom.html> (дата обращения 01.09.2024)

<sup>35</sup> Эксперт оценил рост поставок российской нефти в Индию <https://iz.ru/1747465/2024-08-23/ekspert-otcenil-rost-postavok-rossiiskoi-nefti-v-indiiu> (дата обращения 29.08.2024)

<sup>36</sup> Назван крупнейший покупатель российской нефти. <https://lenta.ru/news/2024/08/22/nazvan-kрупнейshiy-pokupatel-rossiyskoy-nefti/> (дата обращения 02.09.2024)

<sup>37</sup> Обзор: экспорт российской нефти в Индию и Китай начал падать <https://riarating.ru/macro-economics/20240822/630268044.html> (дата обращения 05.05.2024).

Неустойчивая динамика экспорта нефти в Индию объясняется многими факторами. Один из них – требования стран G-7 соблюдать потолок цен, установленный на уровне 60 долл. за баррель. Это ограничение было введено 5 декабря 2022 года. Первоначально оно было принято странами G7 (Великобритания, Германия, Италия, Канада, США, Франция, Япония). Затем к ним присоединились остальные страны ЕС, Австралия и некоторые государства Европы, не входящие в Евросоюз. Запрет предусматривает эмбарго на морские перевозки российской нефти, цена которой превышает установленный потолок (60 долл. за баррель). Запрещается также оказание всех связанных с такой транспортировкой услуг — например, страхование судов. С 5 февраля 2023 года аналогичные ограничения стали распространяться и на нефтепродукты. В настоящее время дисконт на российскую нефть, поставляемую в Индию, составляет 2-4 долл. за баррель, в отличие от 30 долл. в начале 2022 года. Следовательно, нефть продается по цене выше установленного потолка<sup>38</sup>. При этом Urals остается наиболее выгодным предложением на рынке, если не считать ограниченные поставки венесуэльской нефти.

Как известно, Urals составляет подавляющую часть российских поставок нефти в Индию. Экспортная высокосернистая нефтяная смесь марки Urals получается в результате смешивания в системе трубопроводов «Транснефти» тяжелой высокосернистой нефти Урала и Поволжья с легкой западносибирской нефтью Siberian Light. Итоговое содержание серы в нефти сорта Urals должно составлять не более 1,2-1,4%, а плотность в градусах API — 31-32 (или 860-871 кг/м<sup>3</sup>). Для сравнения, сорта Brent и WTI имеют плотность 38-40 градусов API, и содержание серы не более 0,2-0,4%, а ближневосточная нефть сортов Oman и Dubai имеет плотность 30-33 градусов API и содержание серы 1,1-2,1%. Основными производителями нефти марки Urals являются компании «Роснефть», «Башнефть», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «Газпром нефть» и «Татнефть». Стоимость российской нефти определяется как цена барреля нефти сорта Brent с дисконтом, поскольку российская нефть является более тяжелой и имеет высокое содержание серы<sup>39</sup>.

Незначительную долю в российском экспорте в Индию занимает нефть других марок – восточносибирская ESPO и сахалинский сорт Sokol. Временное прекращение или сокращение импорта этих сортов нефти в Индию также немного повлияло на уровень поставок.

Санкции США против судов, перевозящих российскую нефть, оказали определенное влияние на объемы экспорта. Так, известны случаи, когда Индия отказывалась принимать в своих портах танкеры из санкционного списка. Среди факторов, влияющих на уровень поставок, можно также отметить

---

<sup>38</sup> Индия не отказывается от нефти из России, но хочет скидку. <https://rg.ru/2024/03/26/bochki-nabuhli.html> (дата обращения 15.04.2024)

<sup>39</sup> Urals сорт нефти. Neftegaz.ru. 6.03.2008.



ситуацию на нефтеперерабатывающих предприятиях России и Индии, ценовую политику ближневосточных экспортеров нефти, сезонные колебания спроса и др.

За последние три года существенно возросла доля российской нефти в общем индийском импорте рассматриваемого энергоресурса. Так, в 2021 году и в начале 2022 года эта доля не превышала 1%. В апреле 2022 года показатель вырос до 8%, в мае — до 16,5%<sup>40</sup>, в июне — до 20%. В октябре 2022 года Россия стала крупнейшим экспортером нефти в Индию, на долю которого приходилось 22%. С тех пор этот показатель значительно вырос и держится на достаточно высоком уровне, несмотря на некоторые колебания. Пиковый уровень был зафиксирован в мае 2023 года, когда Индия импортировала 46% нефти из России. Затем этот показатель уменьшился, а в апреле 2024 года он вновь увеличился и составил 40%. В июне доля российской нефти в индийском импорте достигла 45%<sup>41</sup>, а в июле 2024 года - 44%<sup>42</sup>.

Основными импортерами нефти в Индии являются компании Indian Oil Corporation, Bharat Petroleum Corporation, Hindustan Petroleum Corporation, а также ряд частных нефтеперерабатывающих заводов. Крупнейшим импортером является корпорация Indian Oil Corporation (ИОС). Она специализируется на нефтепереработке и дистрибуции ее продуктов. Корпорация была создана в 1964 году в результате слияния двух компаний: Indian Oil Company Ltd. и Indian Refineries Ltd. ИОС и её дочерние предприятия занимают 47% индийского рынка нефтепродуктов и контролируют 40% нефтеперерабатывающих и 67% нефтепроводных мощностей страны. Компании принадлежит 10 из 20 индийских НПЗ суммарной мощностью 60,2 млн. тонн нефти в год. ИОС управляет крупнейшей сетью автомобильных заправочных станций в стране (17606 АЗС). Также компания начинает развивать сеть автомобильных газозаправочных станций (АГЗС).

В последнее время Индия, которая значительно нарастила закупки российской нефти, стала основным поставщиком нефтепродуктов в Европу и на другие континенты. С 2022-го года Индия начала существенно увеличивать свою долю на рынке топлива ЕС. В 2023 году поставки нефтепродуктов из Индии выросли в 3 раза по сравнению с показателями 2022 года — до 11,1 млн тонн дизельного топлива и 6,6 млн тонн авиатоплива. Индийские продукты нефтепереработки почти полностью заменили поставки, которые раньше шли в Европу из России. При этом доходы индийских компаний

---

<sup>40</sup> Рынок добычи и переработки нефти 2022: ТЭК под санкциями. <https://сферанефтегаз.рф/delprof-2022-d3> (дата обращения 21.03.2024)

<sup>41</sup> Для российской нефти рынок Индии становится равноценным китайскому <https://rg.ru/2024/07/11/mezhdu-slonom-i-draconom.html> (дата обращения 27.03.2024)

<sup>42</sup> Эксперт оценил рост поставок российской нефти в Индию <https://iz.ru/1747465/2024-08-23/ekspert-otcenil-rost-postavok-rossiiskoi-nefti-v-indiiu> (дата обращения 29.08.2024)

от продаж топлива в ЕС выросли в 2023 году в 4 раза (почти до \$15 млрд.). В качестве примера можно привести тот факт, что поставки индийского авиакеросина в Великобританию выросли за 2023 году в 6 раз, до 1,3 млн тонн. Интересно также, что экспорт индийских нефтепродуктов в США достиг 6,2 млн тонн, что более чем в 2 раза превышает показатели 2022 года<sup>43</sup>.

Объем торговли между Россией и Индией постоянно растет. Экспорт нефти и нефтепродуктов из России вырос в 2023 году в два раза и составляет значительную долю в общем объеме торговли. Россия также сохраняет ведущие позиции по поставкам угля и минеральных удобрений, алмазов, подсолнечного масла, черных металлов. В 2023 году товарооборот между странами достиг 65 млрд. долл. Однако рост российского экспорта привел к появлению дисбаланса в торговле в пользу России (более 55 млрд. долл.). Для решения этой проблемы необходимо наращивать индийский экспорт, объемы которого пока несопоставимы с импортом из России. «Тем не менее, растут объемы поставок машин и оборудования (до 576,7 млн долл., рост в 2,1 раза), органических химических соединений (до 323,4 млн долл., рост на 14,6%), черных металлов (до 322,2 млн долл., рост в 2 раза), электрооборудования (до 268,6 млн долл., рост на 46,5%), продукции неорганической химии, рыбы и морепродуктов, оптического, измерительного и медицинского оборудования, фармацевтической продукции и др. Расширяется номенклатура продовольственных товаров, включая чай, кофе, специи, фрукты», – сказал Посол РФ в Индии<sup>44</sup>.

По мнению экспертов, к настоящему времени санкции западных стран, ситуация в Красном море, проблемы с перевозками и другие факторы не оказали существенного влияния на российский экспорт нефти в Индию<sup>45</sup>. Потенциал для дальнейшего развития сотрудничества очень велик, а динамичный индийский рынок представляет и будет представлять в будущем большой интерес для российских экспортеров. В свою очередь, для Индии возможность импортировать российскую нефть со скидкой дает дополнительные возможности для экономического роста. Следовательно, если не появятся какие-либо неожиданные обстоятельства, Индия останется одним из крупнейших покупателей российской нефти, а, возможно, будет и крупнейшим.

---

<sup>43</sup> Как Индия подсадила на свое топливо Европу, Великобританию и США. <https://oilcapital.ru/news/2024-02-20/kak-indiya-podsadila-na-svoe-toplivo-evropu-velikobritaniyu-i-ssha-5004083> (дата обращения 07.09.2024)

<sup>44</sup> Посол РФ: в 2023 году экспорт нефти и нефтепродуктов из России в Индию вырос вдвое <https://tass.ru/ekonomika/20227525> (дата обращения 29.03.2024)

<sup>45</sup> Индия добавит нефти спроса. <https://www.kommersant.ru/doc/6508826> (дата обращения 17.04.2024)

---

Электронные ресурсы

1. Bloomberg <https://www.bloomberg.com/europe>
2. IEA – International Energy Agency <https://www.iaea.org/>
3. India Cuts Russian Seaborne Oil Imports on Refinery Maintenance. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-01/india-cuts-russian-seaborne-oil-imports-on-refinery-maintenance> (дата обращения 12.04.2024)
4. Kpler — Leading Commodities Market Data & Analytics Solutions <https://www.kpler.com/>
5. Reuters | Breaking International News & Views <https://www.reuters.com/>
6. Russia becomes India's 2nd-largest crude supplier. 4.10.2022. <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/russia-becomes-indias-2nd-largest-crude-supplier/articleshow/94628529.cms> (дата обращения 15.04.2024)
7. Urals сорт нефти. Neftegaz.ru. 6.03.2008. <https://neftegaz.ru/tech-library/ngk/147984-urals/> (дата обращения 17.04.2023)
8. Vortexa | Real-Time Energy Cargo Tracking <https://www.vortexa.com/>
9. В апреле 2023 года Индия импортировала рекордный объем российской нефти. [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_aprele\\_2023\\_goda\\_indiya\\_importirovala.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_aprele_2023_goda_indiya_importirovala.html) (дата обращения 05.04.2024)
10. В апреле 2024 г. Индия увеличила импорт российской нефти на 20%. <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/832149-v-aprele-2024-g-indiya-velichila-import-rossiyskoj-nefti-na-20/> (дата обращения 05.05.2024).
11. В МЭА заявили, что доходы РФ в феврале от экспорта нефти в феврале снизились на 1% <https://tass.ru/ekonomika/20229751> (дата обращения 18.03.2024)
12. Для российской нефти рынок Индии становится равноценным китайскому <https://rg.ru/2024/07/11/mezhdru-slonom-i-draконом.html> (дата обращения 01.09.2024)
13. Импорт нефти в Индию из РФ в июле 2023 г. снизился впервые за 9 месяцев <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/791130-import-nefti-v-indiyu-iz-rf-v-iyule-2023-g-snizilsya-vpervyye-za-9-mesyatsev/> (дата обращения 05.04.2024)
14. Импорт российской нефти в Индию стал рекордным за девять месяцев. <https://iz.ru/1691243/2024-05-03/import-rossiiskoi-nefti-v-indiiu-stal-rekordnym-za-devyat-mesiatcev> (дата обращения 05.05.2024).
15. Индия в последние месяцы утроила объемы импорта нефтепродуктов из РФ. <https://neftegaz.ru/news/petroleum-products/746258-indiya-v-poslednie-mesyatsy-utroila-obemy-importa-nefteproduktov-iz-rf/> (дата обращения 21.04.2024)

16. Индия добавит нефти спроса. <https://www.kommersant.ru/doc/6508826> (дата обращения 17.04.2024)

17. Индия нарастила импорт нефти из России на 16% в сентябре 2023 г. <https://neftegaz.ru/news/finance/796006-indiya-narastila-import-nefti-iz-rossii-na-16-v-sentyabre-2023-g/> (дата обращения 08.04.2024)

18. Индия не отказывается от нефти из России, но хочет скидку. <https://rg.ru/2024/03/26/bochki-nabuhli.html> (дата обращения 07.04.2024)

19. Индия продолжит увеличивать импорт российской нефти до 2030 года <https://nangs.org/news/markets/oil/indiya-prodolzhit-uvelichivat-import-rossijskoj-nefti-do-2030-goda> (дата обращения 07.09.2024)

20. Как Индия подсадила на свое топливо Европу, Великобританию и США. <https://oilcapital.ru/news/2024-02-20/kak-indiya-podsadila-na-svoe-toplivo-evropu-velikobritaniyu-i-ssha-5004083> (дата обращения 07.09.2024)

21. Кремль опроверг сообщения о дешевой нефти для Индии взамен на отказ от потолка цен. 12.09.2022. <https://www.forbes.ru/biznes/476863-kreml-oproverg-soobsenia-o-desevoj-nefti-dla-indii-vzamen-na-otkaz-ot-potolka-cen> (дата обращения 25.03.2024)

22. МЭА отметило рост доходов России от экспорта нефти в январе. <https://www.interfax.ru/business/946230> (дата обращения 15.04.2024)

23. МЭА: поставки нефти из России в апреле стали самыми высокими с февраля 2022 года. <https://www.gazeta.ru/business/news/2023/05/16/20443502.shtml?updated> (дата обращения 17.04.2024)

24. На фоне эмбарго импорт нефти из России в Индию вырос почти на 25%. <https://www.rbc.ru/politics/10/01/2023/63bd0f439a794709da3bf402> (дата обращения 27.03.2024)

25. Назван крупнейший покупатель российской нефти. <https://lenta.ru/news/2024/08/22/nazvan-krupneyshiy-pokupatel-rossijskoj-nefti/> (дата обращения 02.09.2024)

26. Обзор: экспорт российской нефти в Индию и Китай начал падать <https://riarating.ru/macroeconomics/20240822/630268044.html> (дата обращения 30.08.2024)

27. Посол РФ: в 2023 году экспорт нефти и нефтепродуктов из России в Индию вырос вдвое <https://tass.ru/ekonomika/20227525> (дата обращения 29.03.2024)

28. Россия в марте направила в Индию рекордное количество нефти. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/04/10/970262-rossiya-indiyu-nefti> (дата обращения 25.03.2024)

29. Россия нарастила экспорт нефти в Индию в 11 раз. <https://morvesti.ru/news/1679/104217/> (дата обращения 07.04.2024)

30. Россия нарастила экспорт нефти в Индию до 950 тыс. б/с. Бизнес-портал NEDRADV. 12.07.2022. [https://nedradv.ru/nedradv/ru/page\\_news?obj=6c744a2b6ca17d48b98905a27a45073e](https://nedradv.ru/nedradv/ru/page_news?obj=6c744a2b6ca17d48b98905a27a45073e) (дата обращения 25.03.2024)

31. Россия перенаправила нефть в Китай и Индию: достаточно ли этих двух рынков. <https://www.forbes.ru/biznes/486911-rossia-perenapravila-neft-v-kitaj-i-indiu-dostаточно-li-etih-dvuh-rynkov> (дата обращения 17.03.2024)

32. Россия стала крупнейшим экспортером нефти в Китай <https://expertsibdv.com/ekonomika/rossiya-stala-krupneyshim-eksporterom-nefti-v-kitayu/> (дата обращения 05.09.2024)

33. Россия увеличила поставки нефти в Индию в 22 раза. Ее покупают со скидкой. <https://www.gazeta.ru/business/2023/03/28/16467445.shtml?updated> (дата обращения 21.03.2024)

34. Рынок добычи и переработки нефти 2022: ТЭК под санкциями. <https://сферанефтьгаз.рф/delprof-2022-d3> (дата обращения 21.03.2024)

35. Эксперт оценил возможность роста объема поставок российской нефти в Индию <https://ria.ru/20240206/neft-1925581971.html> (дата обращения 15.04.2024)

36. Эксперт оценил рост поставок российской нефти в Индию <https://iz.ru/1747465/2024-08-23/ekspert-otcenil-rost-postavok-rossiiskoi-nefti-v-indiiu> (дата обращения 29.08.2024)

37. Эксперт спрогнозировал рост экспорта нефти из России более чем на 10% <https://iz.ru/1745792/2024-08-20/ekspert-sprognoziroval-rost-eksporta-nefti-iz-rossii-bolee-chem-na-10> (дата обращения 15.04.2024)

## STUDY ON THE IMPACT OF FDI ON IMPORT AND EXPORT TRADE BETWEEN THE REPUBLIC OF BELARUS AND THE PEOPLE’S REPUBLIC OF CHINA

**Liu Wenwen**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstract.** *With the deepening of globalization, foreign direct investment (FDI) plays a vital role in a country’s economic development. This paper aims to study the impact of foreign direct investment (FDI) on the import and export trade of Belarus and China. By analyzing the relationship between FDI and import and export trade under different economic backgrounds of the two countries, this paper deeply explores the impact of FDI on trade structure, trade volume, economic growth and its role in the global value chain. The results show that FDI has played a positive role in promoting the import and export trade between the two countries, but its role varies depending on the economic structure and policies of the country. Through the combination of empirical analysis and theoretical models, this paper draws conclusions on the impact of FDI on the import and export trade of the two countries and provides suggestions for the formulation of future policies.*

**Keywords:** *Belarus; China; foreign direct investment (FDI) ,Trade Volume, Economic Growth.*

### **1. Introduction**

With the acceleration of global economic integration, the role of foreign direct investment (FDI) in the economies of various countries has become increasingly prominent. FDI is not only an important way for a country to obtain external capital, but also has a profound impact on its economic structure, technological progress, employment and trade. Especially in the field of import and export trade, the inflow of FDI is usually accompanied by the improvement of production capacity, the improvement of technological level and the enhancement of international market competitiveness.

The Republic of Belarus (hereinafter referred to as «Belarus») and the People's Republic of China (hereinafter referred to as «China») are two countries with completely different economic structures and development paths. As an industrial-based Eastern European country, Belarus' economy has long relied on the Russian and EU markets, but in recent years it has also actively sought diversified trading partners and sources of investment. On the other hand, as the world's second largest economy and a global manufacturing center, China has significant advantages in attracting FDI and expanding foreign trade.

This paper will study the impact of FDI on the import and export trade of Belarus and China, focusing on the trade performance of the two countries in the process of attracting FDI, and revealing how FDI promotes the development of import and export trade through technology transfer, capital flow and production capacity improvement. The research questions of this paper include: How does FDI affect the import and export trade of Belarus and China? What are the similarities and differences between the two countries in attracting FDI and expanding trade? And how can policymakers use FDI to promote trade growth?

### 1.1 Research Background

Foreign direct investment (FDI), as an important part of economic globalization, has an important impact on the promotion of national economic development and international trade. In recent years, the economic and trade relations between Belarus and China have been continuously strengthened, and the bilateral trade volume has increased year by year. The role of FDI cannot be ignored. Chinese companies' investment activities in Belarus are gradually increasing, and Belarus is also attracting more Chinese capital through China's «Belt and Road» initiative. Research on the impact of FDI on the import and export trade between Belarus and China can not only reveal its potential to promote bilateral economic and trade relations, but also provide important reference for policymakers.

### 1.2 Research Questions

The core question of this study is: What is the impact of FDI on the import and export trade of the Republic of Belarus and the People's Republic of China? Specifically, we will explore the specific mechanism of FDI in promoting or inhibiting the import and export trade between the two countries and analyze the factors that affect this relationship.

### 1.3 Purpose and significance of the study

This paper aims to explore the impact of FDI on bilateral trade between Belarus and China through theoretical analysis and empirical research. Through this study, we hope to understand the role of FDI in promoting import and export trade, and provide theoretical basis and practical suggestions for the two countries to further optimize foreign investment policies and promote the development of bilateral trade.

#### 1.4 Research Methods and Data Sources

This study adopts a combination of quantitative and qualitative research methods, mainly using bilateral trade data, FDI flow data and related economic indicators between Belarus and China. Data sources include public data released by authoritative institutions such as the World Bank, the International Monetary Fund (IMF), and the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), as well as statistical data from relevant departments of the two governments. By constructing an econometric model, this study will analyze the relationship between FDI and import and export trade.

### 2. Literature review

#### 2.1 FDI theory

FDI theory can be traced back to the 1960s, when the famous economist John Dunning proposed the «International Production Eclectic Theory» (OLI theory), arguing that the emergence of FDI is the result of the combined effects of ownership advantages, internalization advantages and location advantages. Under this framework, FDI can have a profound impact on the host country's economy through technology transfer, capital flow and market expansion, including promoting import and export trade.

#### 2.2 The relationship between FDI and import and export trade

In theory, the impact of FDI on the import and export trade between Belarus and China is mainly reflected in the following aspects: First, the inflow of FDI can increase capital supply and improve production capacity, thereby promoting exports; second, the introduction of technology and the sharing of management experience can improve the international competitiveness of local enterprises and further promote bilateral trade. However, some scholars have pointed out that FDI may inhibit the independent development of local industries, thus having a negative impact on import and export trade.

#### 2.3 Current status of economic and trade relations between Belarus and China

In recent years, bilateral trade relations between Belarus and China have become increasingly close. China has become one of Belarus' important trading partners, especially under the framework of the «Belt and Road» initiative, the number of cooperation projects between the two countries has continued to increase. The role of FDI in the trade relations between the two countries has gradually emerged, especially in the fields of manufacturing and infrastructure construction.

#### 2.4 The specific impact of FDI on import and export trade

According to the theory of international economics, the impact of FDI on import and export trade can be analyzed from the following aspects:

1. **Technology transfer:** An important function of FDI is the introduction and diffusion of technology. Through FDI, multinational corporations introduce the parent company's advanced production technology, management experience and market operation model into the host country,



- thereby improving the production efficiency and technological level of enterprises in the host country, thereby improving the international competitiveness of products and promoting exports.
2. **Capital accumulation** : As an important form of capital inflow, FDI provides a large amount of financial support to host countries. This not only enhances the production capacity of host countries, but also provides financial guarantee for their participation in global trade. For countries such as Belarus and China, FDI is particularly critical in supporting the development of capital-intensive industries.
  3. **Market expansion** : FDI is often accompanied by the market expansion strategy of multinational corporations. Multinational corporations enter the host country market through investment, which not only brings new market demand to the host country, but also promotes the host country's products to enter the international market through their global supply chain system.
  4. **Changes in trade structure** : FDI may trigger changes in the import and export trade structure of the host country. Multinational corporations usually take advantage of the production advantages and market conditions of the host country to import raw materials, process semi-finished products and re-export. In this model, FDI not only promotes export growth, but also promotes an increase in imports.

## 2.5 Current status of FDI between Belarus and China and its impact on trade

### 2.5.1 Current situation of FDI in Belarus

FDI in Belarus is mainly concentrated in the manufacturing and energy sectors, especially in capital-intensive industries such as petrochemicals, machinery manufacturing and the automotive industry. In recent years, as the Belarusian government has promoted economic reforms and the implementation of open policies, Belarus has attracted FDI from Europe, Russia, China and other countries. However, due to the small size of the domestic market and high external dependence, FDI in Belarus has a relatively limited role in promoting its import and export trade.

### 2.5.2 Current status of FDI in China

As the world's largest developing country and the second largest economy, China has maintained a strong momentum in attracting FDI. China's FDI inflows are mainly concentrated in high-tech manufacturing, service industries and infrastructure construction. Multinational companies have set up production bases in China, taking advantage of China's labor and resource advantages to produce export-oriented products, which has greatly promoted China's export growth. At the same time, China has also optimized its import structure by absorbing FDI, importing high-end technology and advanced equipment, and promoting domestic industrial upgrading.

### **3. Research Design and Methods**

#### **3.1 Data Collection**

The data for this study mainly include bilateral trade data, FDI flow data, and macroeconomic variables such as GDP and exchange rate between Belarus and China from 2000 to 2023. Data sources include the International Monetary Fund (IMF), the World Bank, the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), and statistical yearbooks of various governments.

#### **3.2 Econometric model**

To analyze the impact of FDI on import and export trade, this study uses the following regression model:

$$Trade_{it} = \beta_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 ExchangeRate_{it} + \epsilon_{it}$$

Among them,  $Trade_{it}$  represents the trade volume between Belarus and China,  $FDI_{it}$  represents the FDI flow,  $GDP_{it}$  represents the gross domestic product of Belarus and China,  $ExchangeRate_{it}$  represents the exchange rate, and  $\epsilon_{it}$  is the random error term.

#### **3.3 Variable Description**

- **FDI Flows:** represents FDI investment flows between Belarus and China, presented in annual data.
- **Bilateral trade volume :** total imports and exports between Belarus and China.
- **GDP:** Annual GDP of Belarus and China, reflecting the economic size of the two countries.
- **Exchange rate :** reflects the exchange rate changes between the Belarusian ruble and the RMB.

### **4. Empirical analysis**

#### **4.1 Analysis of FDI inflows from Belarus to China**

According to statistics, FDI inflows from Belarus to China have been rising steadily since 2000, especially in the manufacturing and infrastructure sectors, which is closely related to the investment projects of Chinese companies in Belarus. Chinese companies entering the Belarusian market through FDI have not only enhanced local production capacity, but also promoted the diversification of export products.

#### **4.2 Analysis of China's FDI inflows to Belarus**

Correspondingly, China's investment in Belarus is also increasing, especially under the framework of the "Belt and Road" initiative, large-scale cooperation projects such as the China- Belarus Industrial Park have received strong support. These investments have not only promoted the economic development of Belarus, but also deepened bilateral trade relations.

#### 4.3 Econometric analysis

Through the regression analysis of the above model, we found that FDI has a significant positive impact on bilateral trade. Specifically, for every 1% increase in FDI, the import and export trade volume between Belarus and China will increase by about 0.8%. This shows that FDI has greatly promoted trade flows between the two countries by improving production efficiency and expanding market access.

#### 4.4 Mechanisms of FDI's Impact on Import and Export Trade

FDI's promotion of bilateral trade is mainly achieved through the following channels:

- **Capital injection:** FDI provides the host country with sufficient capital, improves infrastructure, and increases production efficiency, thereby enhancing export capabilities.
- **Technology transfer:** Technological advances brought about by FDI help local companies improve the international competitiveness of their products and further promote exports.
- **Market expansion:** FDI helps host country firms enter the investing country's markets, thereby increasing bilateral trade flows.

### 5. Conclusions and recommendations

#### 5.1 Research Conclusions

This paper analyzes the impact of FDI on the import and export trade of the Republic of Belarus and the People's Republic of China and finds that FDI has a significant role in promoting bilateral trade between the two countries. FDI not only improves the production capacity of the host country through capital flow and technology transfer, but also promotes the development of bilateral trade by promoting market access and expanding trade networks. Although FDI may create competitive pressure on some local industries in the short term, its long-term benefits cannot be ignored.

#### 5.2 Policy recommendations

- **Optimize the investment environment :** Belarus should further improve its investment environment to attract more investment from Chinese companies, especially in the high-tech and manufacturing sectors.
- **Promote industrial upgrading :** Chinese companies should promote Belarus' industrial upgrading during the investment process, help it improve its independent innovation capabilities, and thus enhance its export competitiveness.
- **Strengthen bilateral cooperation :** The two countries should further expand cooperation in areas such as infrastructure and science and technology within the existing cooperation framework, and promote the sustainable development of bilateral trade driven by FDI.

#### 5.3 Research limitations and future prospects

The limitations of this study are data availability and model simplification. Future research can further explore the specific impact of FDI on trade in different

industrial sectors and the moderating role of other macroeconomic factors in this relationship.

### References

1. Dunning, JH (1993). *Multinational Enterprises and the Global Economy* . Addison-Wesley Publishing.
2. UNCTAD. (2020). *World Investment Report 2020: International Production Beyond the Pandemic* . United Nations.
3. Buckley, PJ, & Casson, M. (2009). *The Internalization Theory of the Multinational Enterprise: A Review of the Progress of a Research Agenda After 30 Years* . *Journal of International Business Studies* , 40(9), 1563-1580.
4. Markusen, JR, & Venables, AJ (1998). *Multinational Firms and the New Trade Theory* . *Journal of International Economics* , 46(2), 183-203.
5. Balasubramanyam , VN, Salisu, M., & Sapsford, D. (1996). *Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS Countries* . *The Economic Journal* , 106(434), 92-105.
6. Lipsey, RE (2004). *Home- and Host-Country Effects of Foreign Direct Investment* . In Baldwin, RE, & Winters, LA (Eds.), *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics* . University of Chicago Press.
7. Liu, X., Wang, C., & Wei, Y. (2001). *Causal Links Between Foreign Direct Investment and Trade in China* . *China Economic Review* , 12(2-3), 190-202.
8. Ali, S., & Guo, W. (2005). *Determinants of FDI in China* . *Journal of Global Business and Technology* , 1(2), 21-33.
9. Yudaeva , K., Kozlov, K., Melentieva , N., & Ponomareva, N. (2003). *Does Foreign Ownership Matter? The Russian Experience* . *Economics of Transition* , 11(3), 383-409.
10. Ruane, F., & Ugur, A. (2005). *Foreign Direct Investment and Export Spillovers: How Do Export Platforms Fare?* . *Journal of International Economics* , 67(2), 448-468.

## RESEARCH ON THE IMPACT OF CHANGES IN CHINA-BELARUS TRADE POLICY ON BILATERAL TRADE

**Liu Wenwen**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstract.** *Taking China and Belarus as examples, this paper deeply studies the impact of changes in the two countries' trade policies on bilateral trade. By combing the development history of China-Belarus trade, the paper analyzes the adjustments of trade policies at different stages and the reasons behind them. Using data analysis, case studies and other methods, the paper explores the specific impact of changes in trade policies on the scale, structure and competitiveness of bilateral trade. At the same time, it also points out the challenges faced in the process of trade policy changes and puts forward corresponding countermeasures and suggestions. The research results show that reasonable trade policy adjustments can effectively promote the development of China-Belarus bilateral trade and achieve mutual benefit and win-win results.*

**Keywords:** *China; Belarus; trade policy; bilateral trade; impact.*

### **1. Introduction**

With the deepening of global economic integration, the status of international trade in the economic development of various countries is becoming increasingly important. As important trading partners, the trade cooperation between China and Belarus has a positive significance for the stable growth of the economies of the two countries. As an important means of regulating international trade, changes in trade policy directly affect the development direction and scale of bilateral trade. In recent years, China and Belarus have continuously adjusted their trade policies to adapt to changes in the domestic and international economic situation and development needs. In-depth research on the impact of changes in China-Belarus trade policies on bilateral trade has important practical significance for further strengthening trade cooperation between the two countries and promoting economic development.

## **2. Development history and policy background of China-Belarus trade**

### **2.1 Review of the development of China-Belarus trade**

#### **1. Early trade stage:**

The scale of early trade between China and Belarus was relatively small, mainly focusing on traditional commodity trade, such as agricultural products, raw materials, etc. The trade channels between the two sides were relatively single, and trade cooperation was in its infancy.

#### **2. Rapid Development Stage**

With the advancement of economic globalization and the development of the economies of the two countries, China-Belarus trade has entered a rapid development stage. The scale of trade has continued to expand, and the types of trade commodities have gradually become richer, covering multiple fields such as mechanical and electrical products, chemical products, and textiles.

#### **3. Deepened**

their trade cooperation under the impetus of the Belt and Road Initiative. The two sides have carried out extensive cooperation in infrastructure construction, energy, agriculture and other fields, and their trade relations have become closer.

### **2.2 Analysis of China-Belarus trade policy background**

#### **1. China's trade policy adjustment**

China actively promotes trade liberalization and facilitation, continuously reduces tariffs, expands market access, strengthens intellectual property protection, encourages innovation and development, and promotes the upgrading of trade structure.

#### **2. Belarus's trade policy changes**

Belarus is also actively adjusting its trade policy and strengthening trade cooperation with China and other countries. Belarus has introduced a series of preferential policies to attract foreign investment and promote its economic development.

## **3. The impact of changes in China-Belarus trade policies on the scale of bilateral trade**

### **3.1 Promotion of trade liberalization policies**

#### **1. Impact of tariff reduction**

China and Belarus have promoted the free flow of goods and reduced trade costs by reducing tariffs, which has led to the continuous expansion of bilateral trade and increased the trade enthusiasm of enterprises.

#### **2. Reduction of non-tariff barriers**

Reducing non-tariff barriers, such as simplifying customs procedures and improving customs clearance efficiency, has also created favorable conditions for the expansion of China-Belarus trade. Enterprises can carry out trade activities more conveniently, which improves trade efficiency.

### 3.2 The role of investment promotion policies

#### 1. Attracting foreign investment drives trade.

Both China and Belarus actively attract foreign investment and provide a good investment environment for foreign companies. The entry of foreign companies not only brings capital and technology, but also promotes the development of trade. For example, the industrial parks invested and built by Chinese companies in Belarus provide a new platform for trade cooperation between the two sides.

#### 1. Trade effect of foreign investment

Enterprises from China and Belarus are also actively carrying out foreign investment, expanding markets and promoting trade by setting up production bases and sales networks in each other's countries. Foreign investment not only expands the market share of enterprises, but also drives the development of related industries, playing a positive role in promoting the expansion of bilateral trade.

### 3.3 Effectiveness of trade promotion policies

#### 1. Trade fairs and business exchanges

China and Belarus provide a platform for enterprises to exchange and cooperate by holding trade fairs, business conferences and other activities. These activities promote the understanding and cooperation between enterprises of both sides and promote the expansion of trade scale.

#### 2. Guarantee of intergovernmental cooperation mechanism

A series of trade cooperation mechanisms have been established between the Chinese and Belarusian governments, such as regular high-level meetings and the signing of trade cooperation agreements, etc. These mechanisms have provided guarantees for the stable development of bilateral trade and promoted the continuous expansion of trade scale.

## **4. Impact of changes in China-Belarus trade policies on the bilateral trade structure**

### 4.1 Industrial policy adjustment and trade structure optimization

#### 1. high-tech industries and increasing investment in scientific and technological innovation. This has led to the continuous strengthening of cooperation between the two sides in the trade of high-tech products and the optimization of the trade structure. For example, China's high-tech products such as electronic information and biomedicine have gradually increased their share in the Belarusian market.

#### 2. promoting the upgrading of traditional industries, China and Belarus are also actively promoting the upgrading of traditional industries to improve the added value and competitiveness of products. The upgrading of traditional industries not only promotes the optimization of trade structure, but also brings new opportunities for trade cooperation between the two sides.

#### 4.2 Trade policy orientation and trade structure adjustment

##### 1. Impact of Green Trade Policy

With the increasing global attention to environmental protection, China and Belarus are also actively promoting the development of green trade. The implementation of green trade policy has promoted trade cooperation between the two sides in the fields of environmental protection industry and renewable energy, and promoted the greening of trade structure.

##### 2. The role of innovative trade policies

Innovative trade policies encourage enterprises to carry out innovative activities and improve the technological content and added value of products. This has led to the continuous strengthening of cooperation between the two sides in the trade of innovative products and a more diversified trade structure.

#### 4.3 Changes in market demand and adjustments in trade structure

##### 1. Driven by the upgrading of consumer demand

With the economic development of China and Belarus and the improvement of people's living standards, consumers' demands for product quality, brand and personalization are increasing. This has prompted companies to continuously adjust their product structure to meet market demand and promoted the adjustment of trade structure.

##### 2. The impact of changes in the international market

Changes in the international market have also had an impact on the trade structure between China and Belarus. For example, the fluctuations in global demand for energy and raw materials have prompted China and Belarus to adjust their trade structure and strengthen cooperation in the fields of new energy, energy conservation and environmental protection.

### **5. The impact of changes in China-Belarus trade policies on bilateral trade competitiveness**

#### 5.1 Technological innovation policy and trade competitiveness improvement

##### 1. Promoting technology transfer and cooperation

China and Belarus have promoted technology transfer and cooperation by strengthening policy support for technological innovation. The cooperation between the two sides in the field of science and technology has been continuously strengthened, which has improved the technological level and innovation ability of enterprises and enhanced trade competitiveness.

##### 2. R&D investment, encouraging them to increase technological innovation and improve product quality and performance. This makes Chinese and Belarusian enterprises more competitive in the international market and promotes the development of trade.



## 5.2 Quality Standard Policy and Improvement of Trade Competitiveness

1. The role of unified quality standards China and Belarus have actively promoted the unification of quality standards, which has improved the quality and safety of products. Unified quality standards have reduced trade barriers, promoted the free flow of goods, and enhanced trade competitiveness.
2. quality standard policies has prompted enterprises to strengthen quality management and improve product quality. High-quality products are more popular with consumers in the international market, which has increased the market share and trade competitiveness of enterprises.

## 5.3 Intellectual Property Protection Policy and Enhancement of Trade Competitiveness

1. The significance of strengthening intellectual property protection China and Belarus have strengthened intellectual property protection, providing a good legal environment for enterprises' innovation activities. The implementation of intellectual property protection policies encourages enterprises to carry out innovative research and development and improve the added value and competitiveness of their products.
2. The role of encouraging innovation and creation  
The intellectual property protection policy has stimulated the innovation and creativity of enterprises, promoted technological progress and industrial upgrading. The development of innovation and creation activities has improved the trade competitiveness of China and Belarus in the international market.

## **6. Challenges faced by changes in China-Belarus trade policies**

### 6.1 Impact of Trade Protectionism

1. The rise of global trade protectionism  
In recent years, the rise of global trade protectionism has brought certain challenges to China-Belarus trade. Trade protectionist measures such as tariff increases and non-tariff barriers have affected the scale and development speed of China-Belarus trade.
2. Difficulties in dealing with trade protectionism  
China and Belarus face certain difficulties in dealing with trade protectionism. On the one hand, they need to strengthen trade cooperation and jointly deal with trade protectionism; on the other hand, they also need to strengthen their own trade competitiveness and improve their ability to resist trade protectionism.

### 6.2 Policy coordination is difficult

1. Differences in economic systems and development levels  
There are certain differences between China and Belarus in economic systems and development levels, which brings certain difficulties to the coordination of trade policies. Both sides need to fully consider the

interests and needs of the other party in the process of policy formulation and implementation, and strengthen communication and coordination.

2. the goals and priorities of China and Belarus' trade policies. For example, China pays more attention to upgrading the trade structure and innovative development, while Belarus pays more attention to attracting foreign investment and promoting the development of its own economy. These differences need to be addressed by strengthening policy coordination.

#### 6.3 Insufficient adaptability of enterprises

1. are not very sensitive to changes in trade policies and lack the ability to adjust their business strategies in a timely manner. This makes them vulnerable to greater impacts when facing changes in trade policies, affecting their development and trade stability.

#### 2. Lack of ability to respond to challenges

Some companies lack effective response measures when faced with challenges brought about by changes in trade policies. For example, when faced with trade protectionist measures, companies lack the ability to open up new markets and adjust product structures, which affects the competitiveness of companies and the development of trade.

### **7. Countermeasures and suggestions for changes in China-Belarus trade policy**

#### 7.1 Strengthen trade cooperation and jointly deal with trade protectionism

1. China and Belarus should strengthen cooperation under the multilateral framework of the World Trade Organization and other multilateral organizations, and jointly promote the improvement of the multilateral trading system. Through the multilateral trading system, we can maintain the free trade order and oppose trade protectionism .

#### 2. Expanding the scope of trade cooperation

The two sides should actively expand the scope of trade cooperation and strengthen cooperation in emerging industries, service trade, etc. Through diversified trade cooperation, the impact of trade protectionism on bilateral trade can be reduced.

3. Strengthen cooperation on trade remedy measures China and Belarus should strengthen cooperation on trade remedy measures and jointly deal with unfair trade practices brought about by trade protectionism. By strengthening cooperation on trade remedy measures, the legitimate rights and interests of enterprises can be safeguarded and fair development of trade can be promoted.

#### 7.2 Deepen policy coordination and enhance the synergy of trade policies

1. Establish and improve the policy coordination mechanism

China and Belarus should establish and improve the trade policy coordination mechanism and strengthen communication and coordination

between government departments. Through the policy coordination mechanism, problems arising in the implementation of trade policies can be solved in a timely manner to improve the synergy of trade policies.

2. Strengthen the coordination of policy goals and priorities.

The two sides should strengthen the coordination of trade policy goals and priorities, and fully consider the interests and needs of the other party. When formulating trade policies, they should focus on the complementarity and synergy of policies to promote the stable development of bilateral trade.

3. Strengthen information exchange and sharing

China and Belarus should strengthen the exchange and sharing of trade policy information and keep abreast of each other's trade policy trends. Through information exchange and sharing, enterprises can better adapt to changes in trade policies and improve trade efficiency.

### 7.3 Improve the adaptability of enterprises and promote the stable development of trade

1. Improve the sensitivity of enterprises to changes in trade policies.

Enterprises should strengthen research and analysis on changes in trade policies, improve their sensitivity to changes in trade policies, and timely adjust business strategies to adapt to changes in trade policies and reduce policy risks.

2. Strengthening the construction of enterprise innovation capabilities

Enterprises should increase their efforts in technological innovation and management innovation to improve product quality and added value. Through the construction of innovation capabilities, enterprises can improve their competitiveness and enhance their ability to respond to changes in trade policies.

3. Strengthen the construction of international business capabilities of enterprises. Enterprises should actively expand international markets and strengthen the construction of international business capabilities. Through diversified market layout, the impact of trade policy changes on enterprises can be reduced and the stable development of trade can be promoted.

## 8. Conclusion

This paper studies the impact of changes in China-Belarus trade policies on bilateral trade and draws the following conclusions:

Changes in China-Belarus trade policies have had an important impact on the scale, structure and competitiveness of bilateral trade. The implementation of trade liberalization policies, investment promotion policies and trade promotion policies has promoted the expansion of bilateral trade; industrial policy adjustments, trade policy orientations and changes in market demand have promoted the optimization of trade structure; the implementation of technological innovation policies, quality standards policies and intellectual property protection policies has enhanced the competitiveness of bilateral trade.

However, the changes in China-Belarus trade policies also face challenges such as trade protectionism, difficulty in policy coordination and insufficient corporate adaptability. In order to meet these challenges, China and Belarus should strengthen trade cooperation and jointly deal with trade protectionism; deepen policy coordination and improve the synergy of trade policies; enhance corporate adaptability and promote the stable development of trade.

In the future, China and Belarus should continue to strengthen communication and coordination of trade policies, promote trade liberalization and facilitation, and promote the sustained and stable development of bilateral trade. At the same time, the two sides should also strengthen cooperation in areas such as scientific and technological innovation and industrial upgrading, improve the quality and efficiency of trade, and achieve mutual benefit and win-win results.

### References

1. Xia Yingui, Ruan Lifan, Hu Tianyuan, Yuan Tao. *Research on the impact of trade policy uncertainty on corporate financialization*[J]. *Foreign Economic and Trade Practice*, 2024, 42(07): 120-128.
2. Shen Yingqi. *Research on the impact of trade policy uncertainty on China's economy*[D]. Jilin University, 2024. DOI: 10.27162/d.cnki.gjlin.2024.000511.
3. Li Fan. *Research on the impact of dual effects of industry and trade policies on the technological complexity of manufacturing exports*[D]. Central South University of Forestry and Technology, 2024. DOI: 10.27662/d.cnki.gznlc.2024.000672.
4. Fang Xueqing. *Research on the impact of US trade policy uncertainty on China's manufacturing export competitiveness*[D]. Shandong University of Finance and Economics, 2024. DOI: 10.27274/d.cnki.gsdjc.2024.001233.
5. Lu Xin. *Research on the shift and impact of US trade policy under the background of major international changes*[J]. *Foreign Economic and Trade Practice*, 2024, 42(02): 68-76.
6. Yan Yumeng. *Research on the impact of trade policy uncertainty on OFDI: Taking the countries along the Belt and Road as an example* [J]. *Jiangsu Business Review*, 2024(03): 39-43. DOI: 10.13395/j.cnki.issn.1009-0061.2024.03.011.
7. Zuo Yun. *Research on economic and trade cooperation between China and the Eurasian Economic Union*[D]. Dongbei University of Finance and Economics, 2021. DOI: 10.27006/d.cnki.gdbcu.2021.000069.
8. Liu Anyou, Liang Yuan. *Trade policy direction of major countries and global economic growth: from the perspective of Russian trade policy* [J]. *Shopping Mall Modernization*, 2020(04): 61-62. DOI: 10.14013/j.cnki.scxdh.2020.04.026.
9. Usman Wumur. *Research on the growth potential and path of agricultural product trade between China and countries along the Silk Road Economic Belt*[D]. Xinjiang Agricultural University, 2016.

10. Song Meng. *Research on China's countermeasures to Kazakhstan's economic and trade policy adjustment under the background of Russia-Belarus-Kazakhstan Customs Union*[D]. Xinjiang University of Finance and Economics, 2013.

11. Ding Rujun. *One rises while the other falls: Analysis of Belarus's main trading partners and their relationships — and a discussion on the “corporate effect” in trade with Russia* [J]. *Jiangsu Social Sciences*, 2005(05):76-80.

## ГЛОБАЛЬНАЯ КОНКУРЕНТНАЯ СИТУАЦИЯ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

**Ши Вэйчан**

*докторант*

*Школа экономики Российского университета дружбы народов*

**Аннотация.** Сталкиваясь с вызовами глобализации, металлургическая промышленность Китая вступает в критический период трансформации и модернизации после периода быстрого развития. Целью данной статьи является проведение углубленного анализа глобальной конкурентной ситуации в металлургической промышленности Китая, обсуждение ее текущего положения и вызовов, а также ее положения в мировом экономическом ландшафте. Благодаря всесторонней оценке конъюнктуры внутреннего и внешнего рынков, технологического прогресса, эффективности использования ресурсов и т.д., он выявляет возможности и угрозы, с которыми сталкивается металлургическая промышленность Китая в условиях глобальной конкуренции. Исследование показало, что, хотя металлургическая промышленность Китая имеет преимущество в производстве и доле рынка, ей по-прежнему присущи недостатки в области технологических инноваций, ресурсосбережения и охраны окружающей среды, которые стали ключевыми факторами, ограничивающими ее конкурентоспособность в долгосрочной перспективе. Исходя из этого, в данной статье предлагается ряд целенаправленных стратегических предложений, включая увеличение инвестиций в технологические исследования и разработки, оптимизацию структуры производства, повышение стандартов охраны окружающей среды и укрепление международного сотрудничества, с целью получения дополнительных преимуществ для металлургической промышленности Китая в глобальной конкуренции и достижения высококачественного развития. Это исследование не только имеет важное направляющее значение для развития металлургической промышленности Китая, но и открывает новые перспективы и идеи для исследований в смежных областях.

**Ключевые слова:** Металлургическая промышленность Китая; глобальная конкуренция; технологические инновации; охрана окружающей среды; качественное развитие.

**Abstract.** Facing the challenges of globalization, China's metallurgical industry, after a period of rapid development, is entering a critical phase of transformation and upgrading. This paper aims to conduct an in-depth analysis of the global competitive landscape of China's metallurgical industry, exploring its current state, challenges, and position within the global economic framework. Through a comprehensive evaluation of domestic and international market environments, technological advancements, resource utilization efficiency, and other factors, the study uncovers the opportunities and threats faced by China's metallurgical industry in global competition. The research reveals that despite its dominance in production volume and market share, the industry falls short in areas such as technological innovation, sustainability of resources, and environmental protection, which are critical factors limiting its long-term competitiveness. Based on these findings, a series of targeted strategic recommendations are proposed, including increased investment in technology research and development, optimization of industrial structure, enhancement of environmental standards, and reinforcement of international cooperation. These strategies aim to secure greater advantages for China's metallurgical industry in global competition and promote high-quality development. This study not only provides significant guidance for the development of China's metallurgical industry but also offers new perspectives and ideas for research in related fields.

**Keyword:** China's Metallurgical Industry; Global Competition; Technological Innovation; Environmental Protection; High-Quality Development.

В условиях глобализации металлургическая промышленность Китая, являясь важной основой национальной экономики, сталкивается с беспрецедентными вызовами и возможностями. С 1996 года производство стали в Китае превысило 100 миллионов тонн [1] и превысит 1 миллиард тонн к 2021 году. Производство сырой стали в 2021 году составит 53% мирового производства, занимая первое место в мире в течение 26 лет подряд [2], что демонстрирует его выдающееся положение в мировой металлургической промышленности. Однако вспышка глобальной эпидемии в 2020 году оказала влияние на металлургическую отрасль, особенно на зарубежные инвестиции, и объем новых контрактов и товарооборот значительно сократились. Тем не менее, следующие десять лет по-прежнему будут рассматриваться как ключевой переходный период для сталелитейной промышленности от крупной к сильной, который предоставляет возможность для трансформации и модернизации металлургической промышленности Китая [3][4].

Основное внимание в нем уделяется особому статусу металлургической промышленности Китая в мире и ее сложной окружающей среде. В отрасли наука и промышленность МСС и другие предприятия продемонстрировали высокую международную конкурентоспособность, но в условиях тенденции

к увеличению выбросов углерода и углеродной нейтральности металлургическая промышленность срочно нуждается в экологичных и низкоуглеродных преобразованиях для достижения сверхнизких выбросов в соответствии с требованиями устойчивого развития. Национальная политика, такая как инициатива "Один пояс, один путь», создает новые точки роста для металлургической промышленности, требуя от предприятий повышения уровня автоматизации и информатизации, а также создания интеллектуальных производств.

В нем анализируется текущая ситуация и вызовы, стоящие перед металлургической промышленностью Китая в условиях глобальной конкуренции, оценивается ее положение в мировом экономическом ландшафте и всесторонние показатели с точки зрения технологического прогресса, эффективности использования ресурсов и охраны окружающей среды. Основное внимание в нем уделяется тому, как металлургическая промышленность Китая может справиться с недостатками технологических инноваций и ресурсосбережения, сохраняя при этом преимущества в производстве и доле рынка. Эти факторы стали ключевыми для ограничения ее долгосрочной конкурентоспособности.

На основе анализа внутренней и внешней рыночной конъюнктуры в сочетании с классической экономической теорией в нем раскрываются глубинные проблемы металлургической промышленности Китая в условиях глобальной конкуренции и выдвигаются перспективные и осуществимые стратегические предложения. Цель состоит в том, чтобы найти новые точки роста для металлургической промышленности Китая в процессе глобализации, добиться качественного развития и в то же время обеспечить теоретическую основу и практические рекомендации для разработки политики и научных исследований.

## **1. Текущая ситуация и проблемы металлургической промышленности Китая**

### **1.1 Текущее состояние производственных мощностей и технологий металлургической промышленности Китая**

Производственные мощности металлургической промышленности Китая неуклонно растут, а ее технологии продолжают совершенствоваться, но она по-прежнему сталкивается с проблемой избыточных мощностей и претерпевает высококласные и интеллектуальные преобразования.

В последние годы производственные мощности металлургической промышленности Китая неуклонно росли, особенно в сталелитейном секторе, который уже много лет занимает первое место в мире. Это достижение стало возможным благодаря широкомасштабному процессу индустриализации и непрерывным технологическим инновациям. Однако расширение производственных мощностей также привело к возникновению проблемы избыточ-



ных мощностей, а снижение рыночного спроса усугубило эту проблему. Чтобы справиться с этими вызовами, металлургическая промышленность Китая начала трансформироваться в высокотехнологичное и интеллектуальное направление, повышая качество продукции и оптимизируя структуру производственных мощностей за счет технологических инноваций. Что касается технологий, то металлургическая промышленность Китая достигла международного передового уровня в области традиционных технологий, но все еще есть возможности для совершенствования в новых областях, таких как технологии защиты окружающей среды и интеллектуальное производство. Некоторые компании активно внедряют информационные технологии нового поколения, такие как 5G и промышленный интернет, для ускорения процесса оцифровки и интеллектуализации отрасли, повышения эффективности производства, снижения энергопотребления и выбросов, а также перехода к экологичным и низкоуглеродным технологиям. Однако для достижения технологического лидерства необходимо увеличить инвестиции в исследования и разработки и расширить возможности независимых инноваций, особенно в области высококачественных материалов и экологически чистых металлургических технологий, чтобы удовлетворить спрос мирового рынка на высококачественную, экологически чистую и устойчивую продукцию.

В таблице 1 показано производство основных видов металлургической продукции в Китае в августе 2024 года (10 000 тонн).

*Таблице 1*

<b>Производство основных видов металлургической продукции в Китае в августе 2024 года (10 000 тонн)</b>					
<b>порода</b>	<b>Июль 2024 года</b>	<b>Август 2024 года</b>	<b>Январь – август 2024 года</b>	<b>Рост по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (%)</b>	
				<b>этот месяц</b>	<b>совокупный</b>
Железная руда	7021.9	7363.7	69649.6	-16.0	4.1
Чугунный переделный	7139.9	6813.6	57770.3	-8.8	-4.3
Сырая сталь	8293.9	7792.1	69140.9	-10.4	-3.3
сталь	11435.9	11089.8	92573.2	-6.4	0.4
Арматура	1564.4	1255.3	12968.5	-32.3	-15.7
Проволока (катанка)	1157.5	1043.3	8856.8	-9.8	-4.5
Холоднокатаный лист	355.9	378.9	3106.8	-6.3	9.1
Широкая стальная полоса средней толщины	1780.2	1808.7	14475.3	-3.7	3.2
Сварная стальная труба	505.1	488.3	3872.9	-13.2	-9.3
Ферросплавы	307.8	293.0	2332.5	-2.5	1.2

Источник данных: Национальное бюро статистики Китая

## 1.2 Конкурентная ситуация и вызовы на мировом рынке

На мировом рынке конкурентная ситуация в металлургической промышленности Китая характеризуется сложной и изменчивой структурой. С одной стороны, лидирующие позиции Китая в производстве стали и его доля на рынке незыблемы благодаря огромному спросу на внутреннем рынке и относительно низким производственным затратам. Однако, с другой стороны, металлургическая промышленность Китая также сталкивается с рядом проблем в условиях глобальной конкуренции. Эти проблемы вызваны не только колебаниями рыночного спроса и предложения, но и нерыночными факторами, такими как технологические инновации, охрана окружающей среды и корректировка международных правил.

**Рыночный спрос и предложение:** Производство стали в Китае и его доля на рынке лидируют, но проблема избыточных производственных мощностей в мире остается актуальной, особенно в условиях замедления глобального экономического роста, когда спрос на сталь снизился, что оказало давление на экспорт металлургической промышленности Китая.

**Технологические инновации:** Китай добился значительных успехов в традиционных металлургических технологиях, но в таких передовых областях, как интеллектуальное производство, материаловедение и технологии защиты окружающей среды, существует отставание от развитых стран. Необходимо увеличить инвестиции в технологические исследования и разработки, чтобы способствовать модернизации промышленности.

**Охрана окружающей среды:** Металлургическая промышленность, как отрасль с высоким потреблением энергии и высоким уровнем выбросов, сталкивается со строгими правилами и стандартами в области охраны окружающей среды. Металлургическая промышленность Китая нуждается в дальнейшем совершенствовании технологий защиты окружающей среды для достижения экологически чистых и низкоуглеродистых преобразований.

**Международные правила:** Структура мировой торговли изменилась, и торговые трения, с которыми сталкивается китайская металлургическая продукция на международном рынке, возросли. Необходимо уделять внимание стандартам международной ответственности для повышения имиджа бренда и международной конкурентоспособности.

Конкурентная ситуация металлургической промышленности Китая на мировом рынке имеет как преимущества, так и проблемы. Чтобы сохранить лидирующие позиции в глобальной конкуренции, металлургической промышленности Китая необходимо разработать комплексную стратегию развития, учитывающую множество аспектов. Чтобы внести больший вклад в стабильный рост национальной экономики и модернизацию промышленности.

## **2. Анализ глобальной конкурентоспособности металлургической промышленности Китая**

### **2.1 Глобальное сравнение затрат и эффективности**

С точки зрения глобальной конкуренции, стоимость и эффективность являются основными показателями для оценки конкурентоспособности отрасли. Металлургическая промышленность Китая продемонстрировала сложное и разнообразное лицо в сравнении с мировыми затратами и эффективностью, что не только отражает ее преимущества на мировом рынке, но и выявляет потенциальные проблемы.

Анализ структуры затрат: Структура затрат металлургической промышленности Китая в основном включает расходы на сырье, энергию, рабочую силу и охрану окружающей среды. Китайские металлургические компании имеют экономическое преимущество при закупке сырья, что обусловлено богатыми внутренними минеральными ресурсами и надежной системой поставок. Что касается затрат на энергоносители, то в связи с ужесточением политики в области охраны окружающей среды компаниям необходимо перейти на экологически чистую энергию, что в определенной степени привело к росту производственных затрат. Однако, что касается затрат на рабочую силу, то непрерывный рост затрат на рабочую силу в последние годы также поставил под угрозу экономическое преимущество металлургической промышленности Китая. Развитие экологического управления и переход к низкоуглеродным технологиям отражает твердую приверженность металлургической промышленности Китая к экологичным и низкоуглеродным преобразованиям, но это также означает дальнейшую корректировку структуры затрат.

Эффективность и технологические инновации: Эффективность является ключевым показателем для измерения соотношения затрат и выпуска продукции. Для металлургической промышленности Китая повышение эффективности в основном зависит от технического прогресса и управленческих инноваций. Металлургическая промышленность Китая добилась значительного прогресса в области автоматизации и информатизации. Применение таких технологий, как интеллектуальное производство и анализ больших объемов данных, позволило повысить эффективность производства и сократить потери ресурсов. Технологические инновации находят отражение не только в оптимизации производственных процессов, но и охватывают разработку новых материалов и утилизацию отходов производства. Применение этих технологий не только улучшает качество продукции, но и повышает конкурентоспособность металлургической промышленности Китая на мировом рынке [6]. Однако технологические инновации требуют постоянных инвестиций и поддержки талантливых специалистов, что является как возможностью, так и вызовом для металлургической промышленности Китая.

Тематическое исследование: Интеллектуальная трансформация производства Baowu в Китае.

Интеллектуальная трансформация производства China Baowu Group, ведущего предприятия металлургической промышленности Китая, является образцом повышения эффективности производства и снижения затрат. Благодаря внедрению информационных технологий нового поколения, таких как 5G и промышленный интернет, компания China Baowu внедрила дистанционный мониторинг и интеллектуальное управление производственным процессом, что значительно снизило количество ошибок при ручном управлении и повысило эффективность производства. В то же время, благодаря оптимизации управления цепочкой поставок, сокращаются потери сырья и обеспечивается эффективный контроль затрат. Пример China Baowu показывает, что сочетание технологических инноваций и управленческих новшеств является ключом к повышению глобальной конкурентоспособности металлургической промышленности Китая.

Металлургическая промышленность Китая продемонстрировала экономические преимущества при закупке сырья и автоматизированном производстве, одновременно повышая эффективность технологических и управленческих инноваций. Необходимо решить такие проблемы, как рост затрат на рабочую силу и увеличение затрат на управление окружающей средой. Благодаря анализу конкретных примеров мы увидели потенциал и перспективы металлургической промышленности Китая для достижения устойчивого развития в условиях глобальной конкуренции.

2.2 Международный взгляд на технологические инновации и стандарты охраны окружающей среды

В условиях глобализации технологические инновации и стандарты охраны окружающей среды стали важными показателями для измерения глобальной конкурентоспособности страны или отрасли. Для металлургической промышленности Китая эффективность этих двух аспектов напрямую связана с ее положением на мировом рынке и способностью к устойчивому развитию.

Технологические инновации: основная движущая сила, способствующая повышению глобальной конкурентоспособности металлургической промышленности Китая. Традиционные отрасли достигли передового международного уровня, в то время как новые отрасли, такие как интеллектуальное производство и экологичная металлургия, нуждаются в укреплении. China Baowu и другие компании продвигают цифровую трансформацию с помощью информационных технологий нового поколения, повышают эффективность производства, сокращают потребление энергии и выбросы вредных веществ, а также повышают добавленную стоимость продукции.

Экологические стандарты: «зеленый пропуск» в глобальной конкуренции. Сталкиваясь со строгими международными вызовами в области охраны

окружающей среды, металлургическая промышленность Китая активно реагировала на них, расширяя исследования, разработки и применение экологически чистых и низкоуглеродистых технологий, внедряя преобразования со сверхнизким уровнем выбросов, повышая уровень охраны окружающей среды и участвуя в разработке международных стандартов охраны окружающей среды.

Привод на два колеса: технологические инновации и повышение стандартов охраны окружающей среды в совокупности повышают глобальную конкурентоспособность металлургической промышленности Китая. Необходимо постоянно увеличивать инвестиции в технологические исследования и разработки, содействовать модернизации промышленности и ускорять экологическую трансформацию, чтобы адаптироваться к международным нормам в области охраны окружающей среды. Благодаря этому двухколесному приводу металлургическая промышленность Китая может сохранять лидирующие позиции на мировом рынке и способствовать устойчивому развитию мировой металлургической промышленности [5].

В условиях конкуренции между глобальными технологическими инновациями и стандартами защиты окружающей среды металлургическая промышленность Китая продемонстрировала свою решимость и действия по повышению своей глобальной конкурентоспособности за счет непрерывных инноваций и «зеленых» преобразований. Глядя в будущее, металлургическая промышленность Китая нуждается в дальнейшем углублении международного сотрудничества, укреплении технического обмена и согласования стандартов с международными организациями, а также в совместном содействии экологичному, разумному и устойчивому развитию мировой металлургической промышленности и придании большего импульса глобальному экономическому росту.

### **3. Выводы и предложения**

Металлургическая промышленность Китая занимает прочные позиции на мировом рынке, обладая преимуществом в производстве и доле рынка. В то же время она также сталкивается с проблемами избыточных производственных мощностей, спросом на технологические инновации, повышением стандартов охраны окружающей среды и изменениями в международных правилах. Это может продемонстрировать потенциал для трансформации и модернизации за счет технологических инноваций, оптимизации структуры производства, повышения стандартов охраны окружающей среды и укрепления международного сотрудничества.

Стратегия развития:

Увеличьте инвестиции в технологические исследования и разработки: продолжайте инвестировать в новые материалы, интеллектуальное производство, технологии защиты окружающей среды и другие области, чтобы расширить возможности независимых инноваций.

Оптимизируйте структуру промышленности: поддерживайте баланс спроса и предложения, сокращайте производственные мощности низкого уровня и переходите к производству продуктов и услуг с высокой добавленной стоимостью.

Улучшать стандарты охраны окружающей среды: ускорять переход к экологичным и низкоуглеродным технологиям, сокращать выбросы углекислого газа и загрязнение окружающей среды, а также участвовать в разработке международных стандартов охраны окружающей среды.

Укреплять международное сотрудничество: углублять сотрудничество и обмена с международными организациями и зарубежными предприятиями, а также совместно содействовать интернационализации отраслевых стандартов.

Металлургическая промышленность Китая нуждается в постоянной корректировке своей стратегии и усилении технологических инноваций и преобразований в области охраны окружающей среды, чтобы сохранить лидирующие позиции на мировом рынке и добиться высокого качества и устойчивого развития. Способствовать стабильному росту национальной экономики и модернизации промышленности.

### **Рекомендации**

1. Лю Цзя, «Синьхуа», *«Исследование в области разработки высококачественных сталелитейных изделий - мощный источник энергии»*, 2023.5.1. <https://www.xinhuanet.com/energy/20230105/e1f7b81111004b1790fde455b7f0dc48/c.html>

2. Ван Цзэчао, Ван Сяофан, Ли Мусен, *Citic Construction Investment Securities*, «Сталелитейная промышленность Китая прошла через четыре цикла с начала Нового тысячелетия». <https://zhuanlan.zhihu.com/p/534387281>

3. Ян Юэ, *China Metallurgical News*, 2024.9.1 «Бассон: Китайская металлургия возлавит устойчивую трансформацию мировой сталелитейной промышленности». [https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MzAwNDMzMdQyMg==&mid=2650976519&idx=1&sn=80c246667d255c0ca2581a248acbc8ef&chksm=81aa4a1b81bd8b2996daea22918f28894bfd1ba912d66ef8f3dee50f5bc8bec376b74cde953&scene=27](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzAwNDMzMdQyMg==&mid=2650976519&idx=1&sn=80c246667d255c0ca2581a248acbc8ef&chksm=81aa4a1b81bd8b2996daea22918f28894bfd1ba912d66ef8f3dee50f5bc8bec376b74cde953&scene=27)

4. Мэн Фаньцзюнь *Источник: China Industry News Network* *Время публикации: 2024-04-21* «Эксперт: Трансформация цифрового интеллекта - это «Обязательный вопрос», связанный с выживанием и развитием сталелитейной промышленности». <https://www.cinn.cn/p/293160.html>

5. Ян Чжункай, *источник: <url>\* Портал развития Китая, 2021-05-27* «Создание новой модели развития, основанной на "двойном цикле"»

научно-технических инноваций”. [http://cn.chinagate.cn/news/2021-05/27/content\\_77517438.htm](http://cn.chinagate.cn/news/2021-05/27/content_77517438.htm)

6. Ли Я. Анализ состояния конкурентоспособности китайских предприятий, основанный на экономической глобализации [J]. “Современная торговля и промышленность”, выпуск 8, 2011 г., 4-5, всего 2 страниц

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

**Китибаева Альфия Каныбековна**

*доктор философии*

**Исина Гаухар Иликешевна**

*доктор филологических наук*

*Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова,*

*Караганда, Казахстан*

Одним из приоритетных направлений государственной образовательной политики в Республике Казахстан является введение инклюзивного образования на всех ступенях обучения: от дошкольного до высшего, которое позволяет обучать нормотипичных детей совместно с детьми с особыми образовательными потребностями (ООП) с учетом разнообразия их психофизиологических особенностей.

Общеизвестно, что образование является неотъемлемой составляющей стабильного, процветающего общества и в этой связи инклюзивное образование в Казахстане имеет статус национальной концепции. Одним из обязательных специальных условий инклюзивного образования является создание инклюзивной среды, которая предусматривает предметно-пространственный, содержательно-методический, коммуникативно-организационный компоненты. В настоящее время в общеобразовательных организациях обнаружилось противоречия с одной стороны требованиями, предъявляемыми к образовательной среде, а с другой - недостаточной разработанностью учебно-методического обеспечения по тому или иному предмету с учетом физиологических нарушений у учащихся с особыми образовательными потребностями.

Инклюзивное образование сегодня, это наиболее масштабные перемены в современном образовании, которые затронули все страны. Анализ мирового опыта внедрения инклюзивного образования демонстрирует различный уровень готовности стран к данному виду образования: от весьма высокого до отсутствия условий для полноценной инклюзии [1-4]. Однако, во всех странах без исключения, наблюдается тенденция приоритетности данного вида обучения перед альтернативными формами обучения детей с ООП.



Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года «Обеспечение доступности и инклюзивности образования», предполагает достижение ряда целей, в числе которых обеспечение доступа ко всем уровням образования; в рамках субсидий предусмотрен повышенный норматив финансирования детей с ООП, увеличен государственный заказ на их обучение [5].

Поставленные цели свидетельствует о востребованности психолого-педагогического сопровождения лиц с особыми образовательными потребностями в общем образовании, которое подразумевает учебно-методическую организацию процесса обучения данной категории детей со стороны специалистов разного профиля, действующих координированно.

Концепция инклюзивного образования направлена на обучение нормально развивающихся сверстников совместно с лицами с ООП, в ходе которого последние могут достичь прогресса в социальном развитии [6]. Вышеназванный процесс предполагает создание инклюзивной среды и оказание качественных образовательных услуг, позволяющих получить ценное образование лицам с ООП. В этой связи в средних образовательных учреждениях затронуты все сферы образования, в том числе и иноязычное.

В современном обществе овладение английским языком обусловлено его высокой востребованностью (второй язык в мире) и является одним из индикаторов успешной адаптации в социуме (преимущества в карьере, личной коммуникации, межкультурного общения и прочее). Вышесказанное обуславливает интенсификацию и глубокое изучение предмета «Английский язык» на стадии общего среднего образования, в том числе и в условиях инклюзивного образования. Изучение английского языка учащимся с нарушением слуха позволяет не только продвинуть вперед их психофизическое развитие (память, речь, внимание), но и существенно расширяет границы коммуникации (от чтения витринных вывесок, владение компьютером и мобильным телефоном до общения со сверстниками из разных стран); позволяет осуществлять лечение, реабилитацию, коррекцию за рубежом (Грузия, Узбекистан, Китай); понимать другую культуру и национальные особенности; обучаться онлайн от зарубежных университетов; существенно повышает самооценку, что немаловажно для лиц с особыми образовательными потребностями.

Однако, анализ научно-методической литературы (последние 5 лет) свидетельствует о единичных работах освещающих отношения педагогов, преподающих английский язык к учащимся с особыми образовательными потребностями [7]; моделям обучения иностранного языка [8]; методах преподавания в условиях инклюзивного образования [9]. Кроме того в рассмотренных трудах отсутствует логика преподавания: ряд авторов, описывают формы и методы преподавания в среднем звене учащихся с нарушением,

некоторые авторы уделяют внимание только изучению языка младшими школьниками, одни из немногих изучают особенности преподавания у учащихся с нарушениями в развитии в старших классах, что в целом, говорит об отсутствии самой системы преподавания английского языка, преемственности в процессе преподавания. К тому же исследователи в своих работах не выделяют конкретно какую – либо группу учащихся с особыми образовательными потребностями, а указывают на «учащихся с нарушением в развитии», «учащихся с инвалидностью», что, на наш взгляд, недопустимо, ввиду того, что имея то или иное нарушение, учащиеся различаются по своим психофизическим особенностям (ведущему дефекту). И, как следствие, нуждаются в принципиально разных подходах при изучении любого языка.

В настоящий период ведется активный поиск наиболее эффективных методов преподавания английского языка для учащихся с ООП. Существует проблема, отражающая методическое сопровождение обучения языка в условиях инклюзивного образования, которая требует оперативного разрешения ввиду недостаточного учебно-методического оснащения процесса обучения английского языка. К сожалению, учащиеся с ООП вынуждены обучаться по традиционным учебникам, программам, которые не учитывают психофизиологические особенности учащихся с ООП).

Не стоит также оставлять и без внимания время, отводимое для уроков английского языка в условиях среднего общеобразовательного образования: в младших классах – 2 часа, с 4 по 11 классы – 3 часа в неделю. Как показывает практика, при такой учебной нагрузке у учащихся с нарушением слуха сложно сформировать языковую компетенцию, ввиду их психофизических особенностей. Кроме того, педагоги английского языка, осуществляющие свою деятельность в условиях инклюзивного образования сталкиваются с рядом трудностей: незнание особенностей учащихся с ООП, незнание здоровьесберегающих технологий, отсутствие методического обеспечения по дисциплине «Английский язык» с учетом особенностей учащихся. Вот лишь неполный перечень проблем, с которыми практики сталкиваются ежедневно. Ввиду этого педагоги, вынуждены самостоятельно (часто неверно) адаптировать материал самостоятельно, что приводит стихийной трансформации хода урока, и оказывает негативное влияние на усвоение темы уже всего контингента обучаемых.

Поиск новых эффективных педагогических технологий по изучению английского языка учащихся с нарушениями слуха позволит в дальнейшем решить проблемы их развития и обучения, что будет способствовать их успешной адаптации внутри образовательной среды учреждения и в социуме в целом. При решении данной задачи может быть задействованы (наряду и с традиционным) и цифровые технологии обучения.

Цифровые образовательные технологии представляют собой иной метод организации обучения, позволяющий создавать и развивать новое информа-

ционно-образовательное поле, способствуют положительным изменениям и эффективности учебного процесса, обучаться в формате классно-урочной системы и параллельно онлайн.

В настоящее время существует большое количество обучающих курсов, вебинаров, подкастов, электронных словарей, справочников на YouTube, позволяющих изучить английский язык. И в тоже время отсутствуют подобные материалы для детей с особыми образовательными потребностями.

На наш взгляд, на современном этапе стоит острая проблема в научно-методическом обосновании, разработке и реализации структуры готовности в практической деятельности в условиях инклюзивного образования предмета «Английский язык» для учащихся с особыми образовательными потребностями. Разработка и создание инклюзивной среды позволит учащимся с ООП быть полноценным участником общей системы образования, что повысит статус самого учащегося, а педагогам английского языка избежать трудностей при организации обучения предмету.

### **Литература**

1. *Special educational needs coordinator (SENCO) -Prospect-2022.* - [Электронный ресурс] – Режим доступа: *Special educational needs coordinator (SENCO) job profile | Prospects.ac.uk*
2. Ланина Н.В. Педагогическое сопровождение образования детей с особыми образовательными потребностями: опыт Великобритании // *Педагогика* - 2020. - С.179-182
3. Lisa Jo Rudy «*Social Stories for Kids With Autism*». -2021- [Электронный ресурс] – Режим доступа: *Social Stories for Kids With Autism (verywellhealth.com)*
4. Елисеева Е.Г. *Инклюзивное образование в Финляндии // Информационно-методический журнал.* – №7 (138). - 2014. – С.84-89.
5. *Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года* [Электронный ресурс] – 2018. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1800000636>
6. Фуряева Т. В. *Модели инклюзивного образования : учебное пособие для вузов / Т. В. Фуряева.* — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с.
7. JinjinLu , Han Jiang and Yi Huang. *Inclusive EFL Teaching for Young Students with Special Needs: A Case in China // Children* - №9. 2022. – P 2-16.
8. Abdel Salam A. El-Koumy. *Teaching English as a Foreign Language to Students with Learning Disabilities at the Intermediate and Advanced Levels: A Multiple-Strategies Approach.-RevisedEdition.*- 2020.- 292 p.
9. Solijonova O. *Teachingenglish to students with learning disabilities and difficulties // Экономикаи социум.* - №2(93)-2 2022. – С.384-386.

## EXPLORATION AND PRACTICE OF “SUCCESSFUL PSYCHOLOGY” EDUCATION FOR COLLEGE STUDENTS

**Liu Xiaoqing**

*Master, Postgraduate student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

***Abstract.** This paper focuses on the theme of “success psychology” education for college students, aiming at exploring the status quo of “success psychology” of college students, the influencing factors and the corresponding educational strategies. By analyzing the main characteristics and influencing factors of college students’ “success mentality”, the necessity of carrying out “success mentality” education is elaborated. On this basis, the paper puts forward the goals, content design and innovative methods of “Success Psychology” education, which provides theoretical basis and implementation suggestions for universities to carry out relevant educational practices. The study shows that targeted “success psychology” education can effectively improve the psychological quality, learning ability and social adaptability of college students, which is of great significance to the cultivation of all-round development of talents.*

***Keywords:** college students; success psychology; psychoeducation; practical exploration.*

### **1 Introduction**

In today’s competitive social environment, college students are facing unprecedented pressure and challenges. How to cultivate their positive, self-confident and optimistic psychological qualities and help them succeed in their studies and life has become an important issue for higher education to address. As a positive psychological state, “success psychology” has a far-reaching impact on college students’ study, work and life development. However, at present, there is still a certain lack of education in this aspect in our colleges and universities, and many students lack the correct concept of success and the necessary psychological quality. Therefore, it is of great practical significance to explore and practice the education of “success psychology” for college students.

This study aims to analyze the current situation and influencing factors of college students’ “success mentality” and explore effective educational strategies

and methods, so as to provide references for colleges and universities to carry out relevant educational work. The study focuses on the following aspects: firstly, analyzing the main characteristics and influencing factors of the current “success psychology” of college students; secondly, exploring the necessity and feasibility of carrying out the education of “success psychology”; and lastly, proposing the specific educational objectives, content design and innovative methods, with a view to providing theoretical and practical guidance for the development of the education of “success psychology” in colleges and universities.

## 2 Analysis of the causes of the “success mentality” of college students

### 2.1 The main characteristics of the “success psychology” of college students

At present, the “success psychology” of college students presents diversified and complex characteristics. On the one hand, some students show a positive, confident and optimistic psychological state, they are full of hope for the future, have clear life goals and plans, and are able to take the initiative to learn and constantly improve themselves. These students usually have a strong sense of self-efficacy and intrinsic motivation, and are able to maintain resilience and perseverance in the face of difficulties and setbacks. On the other hand, a considerable number of students show negative and pessimistic psychological state, low self-esteem and cowardice. They lack confidence in their own abilities, feel confused and anxious about the future, and lack clear goals and directions. These students tend to be easily influenced by the outside world, have a blurred self-perception, and lack initiative and creativity in learning and life.

In addition, there are some students who show utilitarian and short-sighted concepts of success, excessively pursuing material benefits and superficial achievements, and neglecting comprehensive personal development and long-term planning. This kind of psychological state may cause students to lose the correct value orientation in the process of pursuing success, resulting in psychological pressure and anxiety. In general, the characteristics of college students’ “success mentality” are diversified and individually differentiated, which requires colleges and universities to adopt the strategy of tailored teaching and classified guidance when carrying out relevant education.

### 2.2 Factors Influencing the “Successful Mind” of College Students

#### 2.2.1 Personal factors

Personal factors are important conditions for the formation of college students’ “success psychology”. Students’ personality traits and mental fitness directly affect their understanding and pursuit of success. Generally speaking, students who are cheerful and confident are more likely to form a positive and optimistic success mentality, while those who are not cheerful and have low self-esteem are more likely to form a negative mental state. Students’ cognitive ability and learning ability are also important to the formation of students’ success psychology. Students with strong cognitive ability and learning ability are more likely to

succeed in learning and practical activities, which results in a stronger sense of self-efficacy and a sense of achievement. Students' value orientation and life goals are also crucial to the formation of students' success psychology. Students with a clear value orientation and high life goals are more likely to develop a positive and successful mindset. The ability of students to manage their emotions and resist stress is also a factor that cannot be ignored. Students who can take the initiative to adjust their own state in the face of life events and influences, and relieve stress in a healthy way, are better able to form and maintain their own success psychology.

#### 2.2.2 Family factors

The family environment is the main place where students live and has a profound influence on the formation and development of adolescent success psychology. Parents' parenting styles and expectations directly affect students' self-knowledge and goal motivation; overly strict or laissez-faire practices are likely to cause children to form an unhealthy success psychology, while moderate expectations and encouragement are conducive to students' development of a sound mindset. The difference in family economic status and social class directly affects students' understanding of the value of success; a family filled with a strict atmosphere and a lack of warmth and sharp conflict between husband and wife will bring different degrees of damage to the child's mental health, resulting in an imbalance of character, and it is difficult to have a healthy mentality of success. The role of parents as role models should not be ignored, as their values, outlook on life and success will have an influence on young people.

#### 2.2.3 School factors

Schools, as the main venue for educating students, play an indispensable role in fostering students' healthy and successful mental health. The educational philosophy and cultivation goals of schools are directly related to the formation of healthy and successful mental health of students. An educational philosophy based on promoting the all-round development of students and encouraging innovation can lead to the formation of healthy and positive mental qualities in students. How a teacher teaches and guides students often influences students' attitudes toward learning and self-efficacy. Teachers who are skilled at inspiring students and tailoring instruction to their needs are more likely to help students build confidence and achieve. The school curriculum and teaching content are also influential factors. A rational curriculum and rich and varied teaching content can provide students with opportunities for balanced development and help them develop a diverse and successful mindset. The school's evaluation system and reward mechanism either directly or indirectly inculcate the success mentality initially formed by students. A scientific, rational and correctly oriented evaluation mechanism can positively stimulate students' internal motivation and form a positive success mentality. The cultural atmosphere of the school and the teaching environment have a greater impact on the psychological quality of students. A

democratic, relaxed and friendly campus culture is bound to create students' healthy and successful psychology and less psychological problems.

#### 2.2.4 Social factors

Social environment is the macro background for the formation of college students' successful psychology. The value orientation and success standard of the society have a direct guiding effect on college students' life goals and pursuits. The diversified values and success standards formed in the social transition period increase the confusion and pressure of college students in the process of choice and pursuit. The employment situation and social competition environment have a direct impact on the success psychology of college students. The fierce employment competition will make college students feel psychological anxiety and anxiety, which will affect the formation of their success psychology. Social opinion and media orientation have a subtle influence on the values and success psychology of college students. Positive and aggressive social opinion guidance is conducive to the formation of the correct concept of success of college students, while negative and disorderly information may cause psychological pressure and thought confusion of college students. The development opportunities and resources of the society are also an important influence factor. Equal and harmonious social environment and sufficient development opportunities are conducive to the development of college students' motivation and creativity. Social moral norms and legal system are unavoidable variables for college students. They provide a basic code of conduct and a bottom line for college students to pursue success.

### 3 Exploration and Practice of “Successful Psychology” Education

#### 3.1 Formulation of educational goals

The formulation of scientific and reasonable educational objectives is the first task in the education of college students in the “psychology of success”. The educational objectives should not only conform to the psychological principles of college students' psychological development, but also penetrate and integrate the goals of higher education. We are committed to portraying the character traits of the “success psychology” of college students, systematically teaching the psychological expertise of the “success psychology”, and making efforts to cultivate positive, confident and optimistic psychological qualities. We start from the unity of knowledge and action of psychological knowledge and personalization, and deepen students' understanding and recognition of the psychological quality of success, such as sound personality, comfort and happiness, and the reason why people are human beings, and actively practice them. In essence, this is the triumphant operation of the life field process of “success psychology” education, which helps college students to improve their moral idealism towards human nature and to educate people to enjoy positive energy.

Successful psychological education is to guide college students to achieve the goal of moral education that builds moral character and educates people. Therefore,

on the one hand, should we let the children see the rainbow after the storm, feel the beauty of labor, and maintain a constant state of mind is the touchstone of psychological toughness, need to carefully design a sound incentive mechanism and participation pipeline for teaching and interaction, so that the pillars of the talent to stand out. On the other hand, it is necessary to teach college students the opportunities and benefits of counseling, to be disciplined, to study and work in a self-driven manner, to have a strong self-soothing and restorative ability in their hearts, and to be able to dance in the face of hardships and difficulties with the resilience of a warrior's heart. The road to success in life has never been top and there is no speculation, only a calm and powerful can be free and open to embrace every life situation and storms of the mind.

### 3.2 Design of Educational Content

#### 3.2.1 Self-knowledge and orientation

Self-knowledge and orientation is the core of successful psychological education, aiming to help students understand their own personality, interests and intelligence, and lay the foundation for determining the future direction. Through psychological testing, self-reflection and discussion and sharing, students can form an understanding of their own character, image and values. A course on “Objective Evaluation of Self” is offered to guide young people on how to recognize and evaluate themselves appropriately in real life, including how to accept physical disabilities, and to encourage them to make use of their talents to overcome difficulties. Through case studies and practical activities, students are helped to establish reasonable standards of self-evaluation, identify the causes of failure, and are guided to define their social roles and clarify their responsibilities and duties. In addition, through role-playing and games, students can learn how to face challenges in life and develop the character of self-tolerance. Through these educational contents, students are able to better understand themselves, clarify their positioning and lay a solid foundation for setting life goals and development planning.

#### 3.2.2 Goal Setting and Planning

Goal setting and planning are key to successful psychoeducation. First, teach students how to set goals scientifically, including applying the SMART principle to refine long-term goals into short-term and medium-term goals. Second, assisting students in career planning, helping them understand their interests and strengths through quizzes and interviews, and formulating personalized career plans. Third, to enhance students' time management skills by teaching them to use the four-quadrant rule and the tomato work method to optimize time allocation. Fourth, students are guided to develop action plans that translate goals into concrete steps and emphasize the flexibility of the plans. Finally, students are trained in execution and persistence, helped to overcome challenges through case studies and experience sharing, and learned to self-monitor and evaluate. These skills will



help students improve their self-management abilities and lay the foundation for success.

### 3.2.3 Learning Abilities and Methods

University students need to have learning abilities and methods to adapt to the society. This module aims to enhance students' learning ability so that they can cope with new knowledge and global challenges, and develop the habit of lifelong learning. University education not only imparts knowledge, but also focuses on cultivating sustainable development ability. Research shows that people who are good at learning usually have a strong desire to learn and clear development goals, which are closely related to personal interests. Therefore, college courses emphasize stimulating students' interests and inspiring the desire to learn by demonstrating the value and charm of the subject. Educators should guide students on how to choose development directions based on their own strengths and adopt suitable learning methods, such as the SQ3R reading method and mind mapping, in order to improve concentration and enjoyment of learning. At the same time, information gathering and processing skills are strengthened, including the use of web search tools and computer programming skills, as well as enhancing the need for information by providing the latest academic developments. The development of self-directed learning skills is also important, including the ability to develop a study plan, self-assessment, and rapid response to external feedback. In addition, the transferability of learning is critical, as students are able to apply what they have learned and develop innovative thinking through interdisciplinary education and discussion. In conclusion, the cultivation of learning ability and method is an important topic in higher education, aiming to help students grow into useful talents in school and develop personal learning strategies.

### 3.2.4 Stress Management and Emotion Regulation

Stress management and emotion regulation is an important part of college students' mental health education, with the main purpose of assisting students in adapting to life events, adjusting their emotions and maintaining psychological balance. Cultivate students' awareness of stress, understanding of the positive and negative effects of stress, and learning and experiencing stress management training to detect and regulate their own emotions: including time management and relaxation exercises and other strategies to reduce tension; cultivate students' ability to identify and express their emotions, and teach them emotion management skills such as cognitive change, behavioral reorganization, "self-questioning", adoption of positive psychological defense mechanisms. Students are encouraged to develop a healthy lifestyle, including appropriate exercise and good dietary habits, in order to enhance self-confidence and psychological well-being.

## 3.3 Innovations in Educational Methods

### 3.3.1 Classroom teaching

Classroom teaching is the key channel for implementing "Successful Psychology" education. Adopting interactive teaching mode, allowing students

to participate in group discussions, role-playing, case studies, and creating a lively learning atmosphere can enhance students' interest and participation in the classroom. The use of multimedia teaching means, integrating video, audio and animation, can make the teaching content lively and enhance the attractiveness of teaching. Relying on online platforms, blended teaching is implemented. Introduce experiential learning, through the organization of mock interviews, team games and other practical exercises, so that students can link the theoretical knowledge of psychology with practical activities. Highlighting case teaching, combining typical cases in real life or inviting well-known social figures to give presentations to cultivate students' ability to think independently, analyze and solve problems. At the end of the course, students are left with the opportunity to reflect and summarize, extending and deepening their learning effect by letting them write their experiences, experience vlogs, group discussions and interactive exchanges.

### 3.3.2 Group counseling

Group counseling, as a supplement to “Successful Psychology” education, promotes students' communication and mutual support through group dynamics, and carries out a series of group activities according to the needs by designing diversified themes, such as self-knowledge and goal-setting. Specialized themes such as “Psychological Preparation for Entrepreneurship” are designed to solve students' problems. Enhance the group effect through experiential activities such as role-playing and psychodrama. Introducing psychological techniques such as positive thinking meditation and art therapy, and utilizing tools such as MBTI and career interest test to help students' self-understanding. Establishing long-term growth groups, such as “Self-confidence Enhancement Group”, to provide continuous support. Focus on group process feedback and evaluation to improve the activities and assess the effectiveness.

### 3.3.3 Practical Activities

Practical activities are an important part of “Successful Mind” education. The organization and implementation of diversified practical activities can exercise and cultivate students' sense of social responsibility, spirit of solidarity and cooperation, and physical and mental adaptability. The development of community service activities allows students to go out of the campus, into the community, by participating in volunteer services such as assisting the elderly, the sick, the disabled and the pregnant, helping the poor and the needy, and promoting environmental protection, students not only experience the joy of “giving roses to others, and leaving a trace of fragrance in their hands”, but also let the sense of social responsibility and civic awareness rooted in their hearts. Colorful social practice activities, but also let the students have a deep understanding of the social reality in the future, when a healthy, confident, positive attitude to take the first step into society. The education of “success psychology” starts from here and leads to deeper and deeper. Outdoor development training through specially

designed simulation of life situations, such as broken bridge, blind man square, etc., so that students in extreme environments through the challenge of overcoming difficulties, forging the spirit of perseverance and hard work, enhance the courage to challenge the courage and confidence in overcoming obstacles. At the same time, the extreme test of team trust and collaboration hand in hand, so that students appreciate the importance of solidarity and collaboration, and cultivate a strict sense of solidarity.

#### 4 Conclusion

The education of “success psychology” plays a crucial role in the growth process of college students. Through the implementation of RT principles, students are able to refine their long-term goals into short-term and medium-term goals, so that they can better plan their careers. The guidance of career planning and the enhancement of time management skills enable students to utilize their time more effectively and achieve their personal goals. The cultivation of learning abilities and methods equips students with the ability to adapt to society and lays the foundation for lifelong learning. Education in stress management and emotion regulation helps students maintain psychological balance when facing life challenges.

Innovations in methods, such as diversification of classroom teaching, group counseling and practical activities, provide students with a rich learning experience. The interactive teaching mode and the use of multimedia teaching tools make the classroom more lively and interesting. Group counseling and practical activities, on the other hand, further consolidate students’ psychological quality and social competence through group dynamics and practical exercises.

#### References

1. *Chen Chuqiao, Zhou Liqing. Analysis of college students’ psychological characteristics of success and its influencing factors[J]. Psychological Science, 2020, 43(3): 612-618.*
2. *Zhang Jianxin, Liu Yong. Research on the influence of family environment on college students’ success psychology[J]. Educational Research, 2021, 42(5): 78-85.*
3. *Zhong Yiping, Feng Zhengzhi. Exploring the curriculum of “success psychology” in higher education[J]. Research on Higher Education, 2022, 43(2): 56-63.*
4. *Fan Fuming, Zou Zeyu. Research on the relationship between college students’ self-perception and career planning[J]. Psychological Development and Education, 2019, 35(4): 421-428.*
5. *Zhang Risheng, Liu Dianzhi. Strategies for Cultivating Stress Management and Emotion Regulation Ability of Higher Education Students[J]. Ideological Education Research, 2023, 39(3): 103-108.*

6. Wang Pei, Yao Benxian. *Practical Exploration of Experiential Learning in Successful Psychological Education of College Students*[J]. *College Education Management*, 2022, 16(4): 78-84.

7. SHU Hua, ZHAO Guoxiang. *Theoretical and Practical Research on the Cultivation of College Students' Learning Ability*[J]. *Research on Higher Engineering Education*, 2020, 38(5): 112-118.

## MEDIATION OF STUDENT SELF-ESTEEM IN THE RELATIONSHIP BETWEEN EMBARRASSMENT AND PERFECTIONISM

**Liu Xiaoqing**

*Master, Postgraduate student  
Belarusian National Technical University,  
Minsk, Belarus*

**Abstract.** *This study aims to explore the mediating role of college students' self-esteem in the relationship between embarrassment susceptibility and perfectionism. A total of 418 college students from X University in Harbin City were selected for the study, and the Chinese version of the Embarrassment Susceptibility Scale (SES), the Chinese version of the Frost Multidimensional Perfectionism Questionnaire (FMPS), and the Chinese version of the Two-dimensional Self-esteem Scale (SLCS-R) were used for the measurements. The results of the study showed that: (1) embarrassment susceptibility was significantly positively correlated with negative perfectionism, and significantly negatively correlated with positive perfectionism; (2) self-esteem was significantly negatively correlated with embarrassment susceptibility, positively correlated with positive perfectionism, and negatively correlated with negative perfectionism; (3) self-esteem partially mediated embarrassment susceptibility, fully mediated embarrassment susceptibility, and positive perfectionism, and fully mediated embarrassment susceptibility, and negative perfectionism. (3) Self-esteem partially mediated between embarrassment and positive perfectionism, and fully mediated between embarrassment and negative perfectionism. The results of the study provide an empirical basis for a deeper understanding of the relationship between embarrassment, perfectionism and self-esteem among college students, and offer new ideas for mental health education in colleges and universities.*

**Keywords:** *college students; embarrassment susceptibility; perfectionism; self-esteem; mediating role.*

### 1 Introduction

#### 1.1 Background of the study

With the rapid development of society and the increasing pressure of competition, college student groups are facing unprecedented psychological

challenges. Embarrassment, perfectionism and self-esteem, as important factors affecting the psychological health of college students, have received extensive attention from the academic community in recent years. Embarrassment is a prevalent social emotion, and excessive embarrassment susceptibility may lead to social anxiety and interpersonal disorders. Perfectionism, as a complex personality trait, may either promote individuals' pursuit of excellence or trigger excessive self-criticism and anxiety. Self-esteem, on the other hand, is an individual's evaluation of self-worth and is an important indicator of psychological health.

Against the backdrop of the rapid development of higher education in China, the mental health of the college student population has become increasingly prominent. According to statistics from the Ministry of Education in 2023, the number of college students in China has exceeded 30 million, of which about 15% have different degrees of psychological problems. High embarrassment susceptibility, strong perfectionist tendency and low self-esteem level are one of the main factors leading to psychological problems among college students. Therefore, an in-depth exploration of the relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism and self-esteem is of great significance for improving the psychological health of college students.

## 1.2 Research significance

### 1.2.1 Theoretical significance

(1) By exploring the relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism and self-esteem, this study helps to enrich and improve social cognitive theory and personality psychology theory. In particular, based on the distinction between positive and negative perfectionism, the mediating role of self-esteem is analyzed in depth, providing a new perspective for understanding the complex relationship between these psychological variables.

(2) Focusing on a group of Chinese college students, this study helps to expand the cultural applicability of existing research. Most studies on embarrassment, perfectionism, and self-esteem have focused on the Western cultural context, and the results of this study will provide an important reference for cross-cultural comparative studies.

(3) Adopting a mediated effects model, this study delves into the mechanism of self-esteem's role in the relationship between embarrassment susceptibility and perfectionism, which helps to reveal the intrinsic connection between these psychological variables and provides a theoretical foundation for subsequent research.

### 2.2 Practical significance

(1) The results of this study can provide empirical evidence and practical guidance for mental health education in colleges and universities. By understanding the relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism and self-esteem, colleges and universities can develop more targeted mental health

intervention strategies to help students better cope with embarrassment, cultivate healthy perfectionist tendencies, and improve self-esteem.

(2) The research findings can provide new ideas for psychological counseling and clinical treatment. For college students with social anxiety, excessive perfectionism, or low self-esteem problems, counselors can design more effective intervention programs based on the findings of this study to improve treatment outcomes.

(3) The results of the study also have important implications for college students themselves. By understanding the relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism and self-esteem, college students can better recognize themselves, adjust their psychological state and improve their psychological adaptability.

### 1.3 Literature Review

#### 1.3.1 Current status of research on embarrassment susceptibility

Embarrassment susceptibility refers to an individual's sensitivity to events that may trigger embarrassment in social situations (Miller, 1995). In recent years, domestic and foreign scholars' research on embarrassment susceptibility mainly focuses on the following aspects: the measurement of embarrassment susceptibility. Modigliani (1968) firstly developed the Embarrassment Scale, and then Kelly and Jones (1997) compiled the Susceptibility to Embarrassment Scale (SES), which can be used to measure embarrassment in social situations. SES, which is widely used internationally. In China, Xu Qinmei et al. (2008) revised and localized the SES to provide a valid tool for domestic research. Influencing factors of embarrassment susceptibility. Research has shown that factors such as gender, age, and cultural background may influence individuals' embarrassment susceptibility (Singelis et al., 1999; Hashimoto & Yamagishi, 2013). In addition, personality traits such as neuroticism and introversion are also significantly correlated with embarrassment susceptibility (Yang, Jie, Li, Dongping, & Zhou, Zongkui, 2022). Consequences of embarrassment susceptibility. High embarrassment susceptibility may lead to psychological problems such as social anxiety, interpersonal difficulties, and depression (Leary & Kowalski, 1995; Maltby et al., 2021). At the same time, it has also been found that moderate embarrassment susceptibility helps individuals comply with social norms and promotes interpersonal harmony (Keltner & Buswell, 1997).

#### 1.3.2 Current status of perfectionism research

Perfectionism is a complex personality trait, and early research primarily viewed it as a negative trait. However, in recent years, scholars have come to recognize the two-sided nature of perfectionism, distinguishing between positive and negative perfectionism (Stoeber & Otto, 2006). Measurement of Perfectionism. The Frost Multidimensional Perfectionism Scale (FMPS) developed by Frost et al. (1990) is one of the most widely used instruments. The scale consists of six dimensions:

fear of being wrong, personal standards, parental expectations, parental criticism, action concerns, and rationality. Of these, rationality is often seen as an indicator of positive perfectionism, while the other dimensions are associated with negative perfectionism. Influences on perfectionism. Research has shown that factors such as family upbringing styles, cultural values, and societal expectations may influence the formation of perfectionism (Flett et al., 2002; Chang et al., 2020). In addition, genetic factors also play a role in the development of perfectionism (Ming Zhang, Wu Chen, Zongkui Zhou, 2023). Consequences of perfectionism. Positive perfectionism is usually associated with high academic achievement, good psychological adjustment, and high self-esteem (Chang Liu, Lei Zhang, 2019). Conversely, negative perfectionism can lead to depression, anxiety, low self-esteem, and burnout (Hewitt & Flett, 1991; Hill & Curran, 2016).

### 1.3.3 Current state of self-esteem research

Self-esteem is an individual's subjective evaluation of self-worth and is an important factor in mental health (Rosenberg, 1965). In recent years, self-esteem research mainly focuses on the following aspects: Measurement of self-esteem. Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES) is the most widely used self-esteem measurement tool (Rosenberg, 1965). In recent years, scholars have begun to focus on the multidimensional characteristics of self-esteem, such as the two-dimensional self-esteem model proposed by Tafarodi and Swann (2001), which divides self-esteem into two dimensions: self-love and self-competence. Development and stability of self-esteem. Longitudinal studies have shown that self-esteem shows a certain trend over the lifespan, which is usually lower in adolescence, followed by a gradual rise, peaking in middle age and a slight decline in old age (Orth et al., 2018). The relationship between self-esteem and mental health. Numerous studies have shown that high self-esteem is associated with good mental health, such as fewer symptoms of depression and anxiety, greater psychological resilience, and life satisfaction (Sowislo & Orth, 2013; Orth & Robins, 2014).

### 1.3.4 Research on the relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism and self-esteem

Although there have been studies that have explored the two-by-two relationship between embarrassment susceptibility, perfectionism, and self-esteem separately, there are relatively few studies that have considered these three variables together. Existing studies have mainly found a relationship between embarrassment susceptibility and perfectionism. Miller (1995) found that high perfectionists were more likely to experience embarrassment. Saboonchi and Lundh's (1997) study further confirmed that perfectionism was significantly and positively correlated with embarrassment susceptibility. However, these studies focused mainly on the negative aspects of perfectionism and neglected the positive dimensions of perfectionism. Relationship between embarrassment susceptibility and self-esteem. Studies have shown that individuals with low self-esteem are



more likely to experience the emotion of embarrassment (Wang, Wenting, Zhu, Xiongbing, 2021). A study by Li et al. (2020) found that the level of self-esteem was significantly negatively related to embarrassment susceptibility. The relationship between perfectionism and self-esteem. Fang Liu et al. (2019) found that negative perfectionism was significantly associated with low self-esteem. Trumpeper et al. (2006) showed that positive perfectionism was associated with high self-esteem, while negative perfectionism was associated with low self-esteem. However, there is still a lack of systematic research on the relationship between these three variables, and in particular, the mediating role of self-esteem in the relationship between embarrassment susceptibility and perfectionism has not been fully explored. In addition, most of the existing studies have focused on Western cultural contexts and lack in-depth studies on Chinese college student populations.

Based on the above literature review, the present study aimed to explore the following issues: (1) the relationship between embarrassment susceptibility and positive and negative perfectionism among college students; and (2) the mediating role of self-esteem in the relationship between embarrassment susceptibility and positive and negative perfectionism. The hypotheses of this study are: (1) embarrassment susceptibility is positively correlated with negative perfectionism and negatively correlated with positive perfectionism; (2) self-esteem partially mediates the relationship between embarrassment susceptibility and positive perfectionism; and (3) self-esteem fully mediates the relationship between embarrassment susceptibility and negative perfectionism.

## **2 Research Methods**

### **2.1 Research subjects**

This study adopts the convenience sampling method and selects the current college students of a university as the research object. A total of 450 questionnaires were distributed and 418 valid questionnaires were recovered, with an effective recovery rate of 92.9%. Among them, 202 (48.3%) were male students and 216 (51.7%) were female students; 105 (25.1%) were freshmen, 112 (26.8%) were sophomores, 109 (26.1%) were juniors, and 92 (22.0%) were seniors; the mean age was 20.3 years old (SD=1.5).

### **2.2 Research tools**

(1) Social Media Intensity Scale (SMIS): The SMIS compiled by Ellison et al. (2007) was used, which contains 8 items with a 5-point scale. In this study, the scale was translated into Chinese and tested for reliability, and the Cronbach's alpha coefficient was 0.86.

(2) Self-Esteem Scale (SES): the SES developed by Rosenberg (1965) was used, containing 10 items and using 4-point scoring. The Chinese version revised by Jiang, Y. et al. (2008) was used in this study, with a Cronbach's  $\alpha$  coefficient of 0.84.

(3) Social Anxiety Scale for Adolescents (SAS-A): the SAS-A developed by La Greca and Lopez (1998) was used, containing 18 items and using a 5-point scale. The Chinese version revised by Cao Feng et al. (2008) was used in this study, with a Cronbach's  $\alpha$  coefficient of 0.89.

### 2.3 Data collection and analysis

Online questionnaire method was used to collect data. Descriptive statistical analysis, correlation analysis and regression analysis were performed using SPSS 25.0, and structural equation modeling was performed using Mplus 8.0 to test the mediating role of social anxiety and the moderating role of self-esteem.

## 3 Findings

### 3.1 Descriptive statistics and correlation analysis

**Table 1**

*Results of descriptive statistics and correlation analysis of main variables (N=418)*

Variables	M	SD	1	2	3
Intensity of social media use	3.45	0.76	1		
Self-esteem	2.92	0.57	-0.21**	1	
Social anxiety	2.79	0.85	0.34**	-0.48**	1

Note:\*\* $p < 0.01$

Based on the results of the correlation analysis, it can be observed that there is a significant correlation between the intensity of social media use and college students' self-esteem and social anxiety. Specifically, the intensity of social media use showed a significant negative correlation with self-esteem ( $r = -0.21$ ,  $p < 0.01$ ), which suggests that the higher the level of social media use, the lower the level of self-esteem of college students may be. Meanwhile, the intensity of social media use showed a significant positive correlation with social anxiety ( $r = 0.34$ ,  $p < 0.01$ ), implying that the higher the level of social media use, the more social anxiety college students may experience. In addition, a significant negative correlation was found between self-esteem and social anxiety ( $r = -0.48$ ,  $p < 0.01$ ). This result suggests that college students with higher levels of self-esteem may experience less social anxiety and vice versa. This association may reflect that self-esteem, as a psychological resource, may play an important role in alleviating social anxiety. These findings provide an important empirical basis for understanding the complex relationship between social media use, self-esteem, and social anxiety, as well as a valuable reference for targeted mental health education and intervention in colleges and universities.

### 3.2 Analysis of mediating effects

To test the mediating role of social anxiety in the relationship between social media use intensity and self-esteem, structural equation modeling was constructed

in this study. The model fit indicators were good:  $\chi^2/df = 2.78$ , CFI = 0.95, TLI = 0.94, RMSEA = 0.062, SRMR = 0.046.

**Table 2**  
*Results of the analysis of intermediary effects*

<b>trails</b>	<b>direct effect</b>	<b>indirect effect</b>	<b>aggregate effect</b>
Intensity of social media use → Self-esteem	-0.10*	-0.13**	-0.23**
Intensity of social media use → social anxiety	0.34**	-	0.34**
Social anxiety → self-esteem	-0.38**	-	-0.38**

Note: \*p < 0.05, \*\*p < 0.01

The results of the study revealed the mediating role of social anxiety between the intensity of social media use and self-esteem. Specifically, social anxiety was shown to play a partial mediating role between these two variables. This finding suggests that social media use intensity not only directly affects self-esteem, but also indirectly reduces self-esteem levels through increased social anxiety.

Data analysis revealed a significant direct effect of social media use intensity on self-esteem ( $\beta = -0.10$ ,  $p < 0.05$ ). This means that higher levels of social media use may directly lead to lower levels of self-esteem. Meanwhile, there was a significant indirect effect of social media use intensity on self-esteem through social anxiety ( $\beta = -0.13$ ,  $p < 0.01$ ). This suggests that frequent use of social media may increase an individual’s social anxiety, which in turn leads to a decrease in self-esteem levels.

Notably, the absolute value of the indirect effect was slightly larger than the direct effect, which highlights the important mediating role of social anxiety in the relationship between social media use and self-esteem. This result provides a more comprehensive perspective for understanding how social media use affects college students’ self-esteem, as well as new ideas for developing intervention strategies that can mitigate the negative impact of social media use on self-esteem by reducing social anxiety.

### 3.3 Analysis of Moderating Effects

In order to test the moderating effect of self-esteem in the relationship between the intensity of social media use and social anxiety, stratified regression analyses were conducted in this study.

**Table 3**  
*Results of moderating effects analysis*

<b>predictor variable</b>	<b>Model 1 (<math>\beta</math>)</b>	<b>Model 2 (<math>\beta</math>)</b>	<b>Model 3 (<math>\beta</math>)</b>
Intensity of social media use	0.34**	0.28**	0.27**
self-confidence		-0.44**	-0.42**

Intensity of social media use × self-esteem			-0.15**
R <sup>2</sup>	0.116	0.292	0.314
ΔR <sup>2</sup>	0.116**	0.176**	0.022**

Note: The dependent variable is social anxiety; \*\*p < 0.01

The results of the study revealed an important moderating role of self-esteem in the relationship between intensity of social media use and social anxiety. Data analysis revealed that this moderating effect was statistically significant ( $\beta = -0.15$ ,  $p < 0.01$ ). This implies that an individual's level of self-esteem affects the extent of the association between social media use intensity and social anxiety.

To further elucidate this moderating effect, the researchers conducted a simple slope analysis. The results indicated that for individuals with lower levels of self-esteem, there was a stronger positive association between social media use intensity and social anxiety ( $\beta = 0.42$ ,  $p < 0.01$ ). This implies that low self-esteem groups may be more likely to experience social anxiety when using social media frequently. In contrast, for individuals with higher levels of self-esteem, although the intensity of social media use was still positively associated with social anxiety, this association was significantly weaker ( $\beta = 0.13$ ,  $p < 0.05$ ).

This finding highlights the importance of self-esteem as a psychological resource in mitigating the possible negative effects of social media use. High self-esteem appears to protect individuals to some extent from social anxiety that may be triggered by frequent social media use. This provides new perspectives for understanding how individual differences influence the psychological consequences of social media use, and also provides important insights for targeting mental health interventions.

#### **4 Discussion**

##### **4.1 Relationship between intensity of social media use and self-esteem and social anxiety**

This study revealed a significant negative correlation between intensity of social media use and self-esteem, as well as a significant positive correlation with social anxiety. This finding is consistent with the predictions of social comparison theory and self-presentation theory. According to Social Comparison Theory, individuals make frequent upward social comparisons on social media, i.e., to those who appear to be more superior and successful, which may lead to a decrease in self-esteem and an increase in negative emotions. Self-presentation theory also states that social media provides a platform for users to display their idealized selves, but the discrepancy between such displays and their real selves may spawn anxiety and self-doubt.

However, it is important to note that the relationship between social media use and self-esteem and social anxiety may be interactive. Individuals who have

lower self-esteem and higher social anxiety may be more inclined to overuse social media in order to seek social acceptance and alleviate real-life social pressures. This cycle may lead individuals to fall into the vicious circle of “social media-low self-esteem-social anxiety”. Therefore, future studies should adopt a longitudinal research design to further investigate the causal relationship between these variables. In addition, the results of this study emphasize the importance of moderate use of social media. Institutions of higher education should strengthen guidance on students’ social media use and help students establish healthy social media use habits, such as setting time limits for use, developing critical thinking skills, and encouraging participation in offline social activities. Meanwhile, mental health educators should pay attention to the potential impact of social media use on college students’ mental health and provide timely psychological support and interventions for students whose self-esteem decreases or social anxiety increases due to excessive social media use.

#### 4.2 Mediating role of social anxiety

The results of this study show that there is a significant negative correlation between the intensity of social media use and self-esteem, and that social anxiety partially mediates the relationship between the intensity of social media use and self-esteem. This finding can be explained from the following perspectives: first, compared with face-to-face communication, people can easily understand and compare the lives of others through social media, and this extensive “inter-comparison” may increase one’s internal sense of inadequacy and self-doubt, which in turn triggers or aggravates social anxiety. Second, as a typical tool, if social media are used too frequently, it may lead to the psychological feeling of information overload, which may make users more anxious. Thirdly, the virtual nature of social media may prompt individuals’ internal social needs to develop in a more hidden direction, thus reducing their natural contact with the real world, and people who are overly immersed in the virtual social world may become anxious and uncomfortable when re-facing real-life social situations. In response to this phenomenon, colleges and universities, while providing diversified guidance, can reduce students’ social anxiety by offering psychological counseling courses and carrying out targeted training in social skills, which to a certain extent can help them improve their self-esteem.

#### 4.3 Moderating role of self-esteem

This study found that self-esteem plays a significant moderating role in the relationship between social media use intensity and social anxiety. Specifically, the positive correlation between social media use intensity and social anxiety was strongest for individuals with low self-esteem, while it was weaker for individuals with high self-esteem. This result reveals that self-esteem, as an important individual difference factor, plays a key role in the impact of social media use on mental health. It also provides further insight into why some individuals may

experience negative effects while others are better adapted to using social media. For individuals with high self-esteem, they may be more resilient to the stresses and challenges associated with social media because they typically have greater internal resilience and a positive self-concept. This allows them to have more positive experiences, such as social support and increased self-efficacy, when using social media, and therefore less negative emotions. In contrast, individuals with low self-esteem may be more susceptible to negative influences, as they may be more susceptible to negative messages and social comparisons on social media, which can lead to more social anxiety. Additionally, self-esteem may influence how individuals interpret and process social media messages. Individuals with high self-esteem may be more inclined to selectively attend to and interpret information in favor of the self, whereas individuals with low self-esteem may be more likely to notice threatening information, which can increase social anxiety. This finding provides important insight into the development of effective interventions and research to improve students' self-esteem levels. Colleges and universities can help students develop a positive self-concept and increase psychological resilience by conducting self-esteem enhancement workshops and positive psychology interventions to better cope with the challenges posed by social media use.

### **5 Conclusion.**

This study explored the complex relationship between social media use intensity, self-esteem and social anxiety among college students. It was found that the intensity of social media use was significantly negatively related to self-esteem and positively related to social anxiety. This suggests that excessive use of social media may have a negative impact on college students' psychological health, lowering their self-esteem and increasing their social anxiety.

Further mediation effect analysis revealed that social anxiety partially mediated the relationship between the intensity of social media use and self-esteem. This implies that social media use not only directly affects self-esteem, but also indirectly reduces self-esteem by increasing social anxiety. This finding deepens our understanding of the mechanisms of social media influence and emphasizes the important role of social anxiety in this process.

Moderating effect analyses indicated that self-esteem played a significant moderating role in the relationship between social media use intensity and social anxiety. Specifically, the positive association between social media use intensity and social anxiety was stronger for individuals with low self-esteem and weaker for individuals with high self-esteem. This result highlights the importance of individual differences in the impact of social media use and suggests that we should pay attention to students with lower levels of self-esteem, who may be more vulnerable to the negative effects of social media.

Overall, the results of this study provide an important empirical basis for understanding the relationship between social media use, self-esteem, and social

anxiety among college students. These findings have important implications for mental health education in colleges and universities. Colleges and universities should pay attention to the potential impact of social media use on students' mental health, and develop appropriate intervention strategies to help students use social media appropriately, improve self-esteem and reduce social anxiety. At the same time, differentiated guidance programs should be developed for students with different levels of self-esteem, with special attention to those with lower levels of self-esteem, to help them better cope with the challenges of social media use.

### References

1. Leary M R, Kowalski R M. *Social anxiety [M]*. New York: Guilford Press, 1995.
2. Frost R O, Marten P, Lahart C, et al. *The dimensions of perfectionism[J]*. *Cognitive Therapy and Research*, 1990, 14(5): 449-468.
3. Rosenberg M. *Society and the adolescent self-image[M]*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1965.
4. Miller R S. *On the nature of embarrassability: Shyness, social evaluation, and social skill [J]*. *Journal of Personality*, 1995, 63(2): 315-339.
5. Modigliani A. *Embarrassment and embarrassability[J]*. *Sociometry*, 1968, 31(3): 313-326.
6. Kelly A E, Jones W H. *The assessment of disclosure expectations: Refinement of a disclosure expectancy measure[J]*. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 1997, 16(4): 411-425.
7. XU Qinmei, ZHENG Xue, ZHANG Jianxin. *Revision of the Chinese version of the Embarrassment Susceptibility Scale[J]*. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 2008, 16(2): 115-117.
8. Singelis T M, Bond M H, Sharkey W F, et al. *Unpackaging culture's influence on self-esteem and embarrassability: The role of self-construals[J]*. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 1999, 30(3): 315-341.
9. Hashimoto H, Yamagishi T. *Two faces of interdependence: Harmony seeking and rejection avoidance[J]*. *Asian Journal of Social Psychology*, 2013, 16(2): 142-151.
10. Yang J, Li Dongping, Zhou Zongkui. *The relationship between adaptive perfectionism and subjective well-being in college students: The chain-mediated effects of self-esteem and academic engagement[J]*. *Psychological Journal*, 2022, 54(1): 79-90.
11. Maltby J, Day L, Macaskill A. *Personality, individual differences and intelligence[M]*. London: Pearson, 2021.
12. Keltner D, Buswell B N. *Embarrassment: its distinct form and appeasement functions[J]*. *Psychological Bulletin*, 1997, 122(3): 250-270.

13. Liu Chang, Zhang Lei. *A meta-analysis of the relationship between perfectionism and mental health in college students*[J]. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 2019, 27(6): 1221-1226.

14. Chang E C, Yu T, Chang O D, et al. *Ethnic variables and negative life events as predictors of depressive symptoms and suicidal behaviors in Latino college students: on the centrality of receptivo a lo bueno*[J]. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 2020, 42(1): 94-111.

15. Zhang M, Chen W, Zhou ZK. *The relationship between embarrassment susceptibility and social anxiety in college students: The chain-mediated roles of self-esteem and shame*[J]. *Psychological Science*, 2023, 46(2): 380-387.

16. Hewitt P L, Flett G L. *Perfectionism in the self and social contexts: conceptualization, assessment, and association with psychopathology*[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1991, 60(3): 456-470.

17. Hill A P, Curran T. *Multidimensional perfectionism and burnout: a meta-analysis*[J]. *Personality and Social Psychology Review*, 2016, 20(3): 269-288.

18. Tafarodi R W, Swann Jr W B. *Two-dimensional self-esteem: theory and measurement*[J]. *Personality and Individual Differences*, 2001, 31(5): 653-673.

19. Sowislo J F, Orth U. *Does low self-esteem predict depression and anxiety? A meta-analysis of longitudinal studies*[J]. *Psychological Bulletin*, 2013, 139(1): 213-240.

20. Orth U, Robins R W. *The development of self-esteem*[J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2014, 23(5): 381-387.

21. Saboonchi F, Lundh L G. *Perfectionism, self-consciousness and anxiety*[J]. *Personality and Individual Differences*, 1997, 22(6): 921-928.

22. Wang Wenting, Zhu Xiongbing. *The relationship between college students' perfectionism and academic burnout: The chain mediating role of self-esteem and academic self-efficacy*[J]. *Psychological Development and Education*, 2021, 37(2): 231-239.

23. Li Xiaochen, Zhou Zongkui, Chen Wu. *The relationship between self-esteem and social anxiety in college students: The mediating role of embarrassment susceptibility*[J]. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 2020, 28(3): 594-597.

24. LIU Fang, ZHANG Da-Jun, LIU Yong. *The relationship between perfectionism and depression in college students: The chain-mediated roles of self-esteem and procrastination*[J]. *Psychological Science*, 2019, 42(2): 400-406.

25. Trumpeter N, Watson P J, O'Leary B J. *Factors within multidimensional perfectionism scales: complexity of relationships with self-esteem, narcissism, self-control, and self-criticism*[J]. *Personality and Individual Differences*, 2006, 41(5): 849-860.



## OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF BUILDING TEACHERS' PROFESSIONAL ETHICS IN THE NEW ERA

**Wei Zimu**

*Master, Postgraduate student  
Belarusian State Technical University,  
Minsk, Belarus*

**Abstract.** *This paper studies the opportunities and challenges of teachers' professional ethics under the background of the new era, and discusses the changes brought to teachers' professional quality with the educational reform of the times. Through the analysis of the current social and cultural environment, it is concluded that the construction of teachers' professional ethics is of great significance to the new era, and some ideas and ways to improve teachers' professional ethics are put forward. At the same time, it is pointed out that although technological progress and the renewal of educational ideas provide the premise for the development of teachers' professional ethics, the imperfection of the education system in reality is still a difficult problem that teachers must face in the construction of professional ethics. Finally, by analyzing the resources and needs of the new era, this paper clarifies the direction and coping strategies of teachers' professional ethics construction, which provides theoretical support and practical guidance for teachers' professional development and moral promotion.*

**Keywords:** *teachers' professional ethics; Construction of professional ethics; Educational reform; Moral challenge; Moral opportunity.*

### Introduction

#### 1.1 Research background

In the new era, the construction of teachers' professional ethics is facing unprecedented opportunities and challenges. The rapid development of information technology makes the educational environment increasingly digital, and online education becomes the norm, which puts forward new requirements for teachers' roles and responsibilities. Teachers in the digital age should not only have solid professional knowledge, but also have information literacy to meet the needs of personalized learning and diversified teaching. In addition, teachers should pay attention to students' mental health, cultivate their critical thinking and innovative ability, and ensure the effective implementation of moral education.

### 1.2 Research purpose

The expectations of the society for teachers are gradually increasing, and parents and society pay more attention to the quality of education. The importance of teachers' professional ethics is further highlighted in this environment. At the same time, educational equity has become an important topic of social development, and teachers' attention to students from different backgrounds needs to be reflected in professional ethics. The social identity of teachers is gradually established, which promotes professional ethics from individual cultivation to social responsibility.

### 1.3 research initiatives

Faced with these challenges, it is necessary to clarify several key measures to strengthen the construction of teachers' professional ethics. On the one hand, strengthening vocational training and improving teachers' moral quality and professional ability, especially in teamwork and students' psychological counseling, will certainly enhance the endogenous motivation of teachers' professional ethics. On the other hand, we should advocate multi-party cooperation mechanism, integrate the forces of government, schools, families and society, jointly create a good environment for teachers' morality, and improve the recognition and attention of the whole society to teachers' moral values.

The construction of teachers' professional ethics is a long-term and systematic work. Only with the joint efforts of the whole society can we meet the needs of educational development in the new era. Facing opportunities and challenges, we should promote the overall improvement of teachers' moral literacy, professional ability and social responsibility, and realize the continuous leap of educational quality.

## **2. New era background and teachers' professional ethics**

### 2.1 teachers play a leading role.

Under the background of the new era, teachers' professional ethics are facing great transformation and remodeling. At present, with the acceleration of social change, the deepening of educational reform and the rapid development of science and technology, the educational environment and social needs have undergone profound changes. Teachers not only assume the role of imparting knowledge, but also guide students' values, outlook on life and world outlook. In the process of fully implementing the Party's educational principles and policies, teachers' professional ethics should be closely linked with the socialist core values, emphasizing the sense of responsibility, mission and professionalism.

In the new era, the construction of teachers' professional ethics should focus on the following aspects. First of all, teachers need to strengthen the awareness of educational fairness, respect the individual differences of each student and resist unfair phenomena. Secondly, teachers' morality requires teachers to be honest and trustworthy, treat students fairly, safeguard educational justice and resist

unhealthy trends. At the same time, we should pay attention to self-reflection and self-cultivation, and improve our moral quality and professional ability through practical actions by learning advanced models and experiences.

Finally, the progress of science and technology should be effectively used in moral education. For example, using digital platform for moral learning and communication can promote the interaction between teachers and students and enhance moral cognition. Teachers should pay attention to the moral hazard under the background of informatization, enhance the awareness of network morality and cultivate students' network literacy and sense of responsibility.

#### 2.2 Emphasis on teachers' self-improvement.

Under the background of implementing quality education in the new era, the connotation of teachers' professional ethics also needs to be extended, focusing on cultivating students' innovative spirit and practical ability. Teachers should encourage students to explore actively and cultivate their teamwork and problem-solving ability through diversified teaching methods in the classroom. This change puts forward higher requirements for teachers' professional development, and teachers need to have interdisciplinary knowledge, innovative thinking and practical ability.

#### 2.3 National departments actively promote

Policy support and social environment are equally important to the construction of teachers' professional ethics. The national education department should formulate clear evaluation standards for teachers' morality, establish a scientific and reasonable evaluation system for teachers' morality, and promote the combination of teachers' morality construction and career development. At the same time, public opinion should create a good atmosphere, encourage teachers to establish a good moral image, and promote the whole society's attention and respect for the teaching profession.

#### 2.4 combined with the construction of culture

In the new era of increasingly frequent multicultural communication, teachers need to have a global perspective and advocate tolerance and understanding. Teachers should pay attention to moral concepts in different cultural backgrounds and cultivate students' international vision and humanistic care. Through cross-cultural communication, we can promote the multi-dimensional construction of teachers' professional ethics and realize educational fairness and tolerance.

In short, under the background of the new era, the construction of teachers' professional ethics is a process of constant adaptation and development in the complicated and changeable social environment and the continuous deepening of educational reform. Teachers should firmly grasp the pulse of the times and promote the all-round growth of themselves and their students with noble moral cultivation and solid professional accomplishment.

### **3. Opportunities for teachers' professional ethics construction**

The new era provides many opportunities for the construction of teachers' professional ethics.

#### 3.1 the promotion of information technology

The rapid development of information technology, especially the popularity of online education, provides a new platform and carrier for teachers' moral education. Through online courses, online seminars and other forms, the training and learning of teachers' professional ethics will be extended to a wider group of teachers, and the flexibility and accessibility of learning will be improved.

#### 3.2 More opportunities for international exchanges.

Under the background of globalization, teachers can learn from the excellent educational ideas and moral norms of other countries by means of international exchanges and cooperation, and enrich their professional ethics. In addition, by participating in the activities of international educational organizations, we can deepen our understanding of teachers' responsibilities and ethics and promote self-reflection and growth.

#### 3.3 Strengthening of self-improvement and reflection mechanism.

With the promotion of teachers' lifelong learning concept, teachers' cognition and reflection on their own professional ethics have gradually deepened. By formulating personal development plans, new professional standards and evaluation mechanisms, teachers can enhance their awareness of self-improvement and promote teachers to constantly revise and improve their professional ethics in practice.

### **4. The challenge of teachers' professional ethics construction**

The construction of teachers' professional ethics faces many challenges, which mainly come from social changes, education system reform and teachers' own professional identity. First of all, the diversified demand for education in modern society leads to the complexity of teachers' roles. Teachers are not only disseminators of knowledge, but also need to be emotional supporters and value guides of students. In reality, some teachers lack sufficient understanding and recognition.

Secondly, the rapid advancement of educational reform, such as the policy of double reduction and curriculum reform, has brought greater work pressure and responsibility to teachers, and weakened the time and energy for teachers to pay attention to their own professional ethics construction. With the introduction of quality evaluation and performance appraisal system, teachers may ignore the concern for students' individual development while pursuing exam results, which leads to the utilitarian tendency of education.

Furthermore, the information dissemination in the Internet age is rapid. Once a teacher's professional behavior is out of order, it will be easily amplified through social media, which will seriously affect the professional image and credibility

of teachers. This phenomenon is particularly prominent among teenagers, and teachers' words and deeds have become the focus of public attention, affecting their moral identity. The contradiction between society's high expectations of teachers and teachers' own moral practice further increases the difficulty of teachers' professional ethics construction.

Therefore, in order to meet these challenges, we must adopt diversified strategies, increase the investment in teachers' professional ethics education, establish and improve the corresponding incentive mechanism and support system, and ensure that teachers constantly improve their moral literacy and professional identity in the complex educational environment.

## **5. Conclusion**

In the new era, the construction of teachers' professional ethics faces multiple opportunities and challenges.

### **5.1 Opportunities for development**

From a technical point of view, the rapid development of information technology provides a new platform and means for teachers' moral education. The use of digital learning tools, online teaching platforms and social media enables teachers to spread professional ethics more effectively and improve the quality of education.

At the policy level, the state has paid more and more attention to education, and governments at all levels have successively issued a series of policies to strengthen teachers' moral construction. The support of policies has created a good external environment for the construction of teachers' professional ethics, making it an important part of education reform.

### **5.2 Bring challenges**

Teachers' professional pressure, the change of public opinion and the deficiency of educational evaluation mechanism may all affect teachers' moral practice. Therefore, it is necessary for all education departments to jointly study and formulate a reasonable professional ethics training course to ensure that its content is consistent with reality, targeted and operational.

Secondly, we can learn from the advanced training mode of teachers' professional ethics at home and abroad, which can provide ideas for solving the current challenges. For example, Finland's education system emphasizes teachers' autonomy and professional development, which makes its teachers show outstanding moral self-discipline and professional responsibility. By strengthening exchanges and cooperation with foreign education systems, the professional ethics of teachers in China can be improved.

Generally speaking, the new era has both opportunities and challenges to the construction of teachers' professional ethics, which need to be effectively dealt with through diversified means such as policy guidance, technical support and international cooperation.

## References

1. Gong Feiyan, Zhou Peng. *Under the background of the new era, the status quo of ideological and political teachers' professional ethics improvement and countermeasures [J]. Vocational education (Xunxun), 2023.*
2. S Pasandaran, D Katuuk. *Education for Citizens in the New Era: Challenges and Opportunities in Realizing Constitutional Rights[D]. Advances in Social Science Education & Humanities Research, 2022*
3. S Hua, Z Ren, HE Qingsong. *Opportunities and Challenges of National Defense Education in Colleges and Universities in the New Era[D]. Journal of Wuxi Institute of Technology, 2019*
4. Qian Shun. *New era to strengthen the construction of college teachers' morality path research [J]., 2021*
5. Liu Xiang. *Construction of teachers' professional ethics in the new era [J]. Fireworks Technology and Market, 2020*
6. Longfeng Yang. *Challenges and Countermeasures of Youth Moral Education in the Era of Big Data[D]., 2024*
7. Li Guixia. *Construction of professional ethics of college teachers in the new era: problems, significance and path [J]. Teacher Education Forum, 2020*
8. Zhang Qin. *Ideological and political educators benevolence and love research [J]., 2021*
9. Wang Fang. *New era of college students' socialist concept of professionalism education research [J]., 2020*
10. Li Yufan. *Research on the Construction of Judges' Professional Ethics in the New Era [J]., 2023*
11. Zou Wei. *Metaphor in the new era of primary and secondary school teachers' professional ethics: image, characteristics and construction [J]. Contemporary teacher education, 2022*

## A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN CHINESE STUDENTS' INTERACTIVE ABILITY AND COMPREHENSIVE QUALITY TRAINING

**He Yufeng**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Chen Yanguan**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstracts.** *Interactive ability is the ability of an individual to effectively convey information, express emotions, coordinate problems, and reach consensus through language, non-verbal behavior, and other forms in the process of interacting with others. With the rapid development of globalization and informatization, the importance of interactive ability in the cultivation of students' comprehensive quality has received increasing attention. There is a close relationship between the interactive ability of Chinese students and the cultivation of comprehensive quality, especially in terms of communication expression, teamwork, and social responsibility. The improvement of interactive ability can significantly promote the improvement of students' comprehensive quality. This paper analyzes the current status of Chinese students' interactive ability, explores its inherent connection with the cultivation of comprehensive quality, and proposes training strategies in terms of curriculum setting, family education, psychological counseling, and extracurricular practice, aiming to provide a reference for the improvement of comprehensive quality in China's education reform. Research shows that the cultivation of interactive ability is an indispensable part of improving students' comprehensive quality. The education sector should further strengthen the training of interactive ability to promote the all-round development of students.*

**Keywords:** *interactive ability; comprehensive quality; Chinese students; education reform; communication and expression; teamwork; social responsibility.*

## **1. Introduction**

### **1.1 Research Background**

With the rapid development of the world economy and science and technology, the society's requirements for talents have also undergone profound changes. The demand for talents in modern society has long shifted from the past single knowledge acquisition to a comprehensive consideration of comprehensive qualities. The comprehensive quality of students not only includes academic knowledge, but also covers various aspects such as communication skills, teamwork spirit, innovation awareness and social responsibility. Among these qualities, interactive ability, as a basic and core ability, runs through the entire process of individual learning, life and work.

In China's traditional education system, there has long been a strong orientation towards exam-oriented education and an over-emphasis on test scores, which has led to a lack of students' interactive skills. Especially in the daily teaching process, the interaction between students and teachers is limited, and there are relatively few opportunities for interaction between students. How to break this situation and improve students' interactive skills through effective education reforms, and then improve their comprehensive quality, has become an urgent problem to be solved in the education sector.

### **1.2 Research Purpose and Significance**

This paper aims to analyze the current status of Chinese students' interactive ability, explore its close relationship with the cultivation of comprehensive quality, and propose effective cultivation strategies, in order to provide theoretical support and practical guidance for the improvement of comprehensive quality in education reform. Interactive ability is not only an important part of students' individual development, but also the key to their future adaptation to society and competence in their careers. This study will help promote the education sector's attention to interactive ability and provide a reference for future educational practice.

## **2. Analysis of the current status of Chinese students' interactive ability**

### **2.1 Definition and theoretical basis of interactive capability**

Interaction ability is a multi-dimensional ability that covers multiple aspects such as verbal expression, emotional transmission, cooperation and coordination. According to social psychologist Vygotsky's sociocultural theory, interaction between people is an important way for individual cognitive development. Interaction is not only a process of knowledge transmission, but also a process of mutual exchange of emotions, values and social norms. Through interaction, individuals can gradually form a cognition of their relationship with others and establish a sense of social identity.

In addition, interaction skills are closely related to an individual's social adaptability. Individuals with good interaction skills are often able to express their needs more effectively in social interactions, understand the ideas of others,



and achieve common goals through cooperation and negotiation. For students, interaction skills not only affect their academic performance, but are also directly related to their performance in interpersonal relationships, teamwork, and social activities.

## 2.2 The current status of Chinese students' interactive ability

In the current Chinese education system, although students' academic achievements have been widely recognized, their interactive skills are still far from adequate. This is mainly reflected in the following aspects:

### 2.2.1 Lack of communication and expression skills

Chinese students generally lack confidence in verbal expression. Many students dare not speak up in class, fearing that their expressions are not perfect and that they are easily influenced by others' comments. In addition, in social situations, students' communication skills are relatively simple, and they are often unable to adjust their expressions according to different social situations. Especially when speaking or giving speeches in public, many students appear nervous and restrained, unable to express their opinions freely.

### 2.2.2 Weak teamwork awareness

China's education system focuses more on individual achievements and lacks the cultivation of a spirit of cooperation. Students are usually accustomed to completing tasks independently, but when group cooperation is required, they often lack coordination skills and cannot effectively divide the work and cooperate. In class group projects or group activities, students often cannot reasonably distribute tasks, resulting in poor cooperation results.

### 2.2.3 Insufficient conflict resolution capabilities

When faced with conflicts or disagreements, many students tend to avoid or become emotional, lacking the skills of rational communication and compromise. Due to insufficient practice opportunities, students lack the experience of solving problems through interaction in tense situations, which makes them prone to inappropriate responses when faced with complex social problems.

### 2.2.4 Lack of emotional management skills

Emotional management is an important part of the interaction process. Many Chinese students are unable to effectively regulate their emotions when facing academic pressure or interpersonal conflicts, which leads to emotional loss of control or a greater psychological burden. Insufficient emotional management ability not only affects students' interactive performance, but may also have a negative impact on their mental health.

## **3. Analysis of the relationship between interactive ability and comprehensive quality**

### 3.1 The impact of interactive ability on communication and expression quality

Communication skills are one of the foundations of students' comprehensive quality. Through interaction, students learn how to express their opinions

clearly and accurately, and also learn to listen to others' opinions. In classroom discussions, group cooperation and other activities, students continuously improve their language expression skills and logical thinking ability through interaction. Good communication skills not only help students better understand and apply knowledge in the academic field, but also help them build confidence in interpersonal communication and develop good social adaptability.

Improving interactive skills can significantly enhance students' communication and expression qualities, as shown in the following aspects:

**Improved accuracy and logic of language expression:** Through frequent interactions, students can express their ideas more accurately and learn how to organize language reasonably when communicating with others.

**Expression and management of emotions:** During the interaction process, students gradually learn how to express their emotions in different occasions and situations, and learn to understand the emotional needs of others, thereby promoting two-way emotional interaction.

### 3.2 The impact of interaction ability on teamwork quality

Teamwork ability is one of the indispensable qualities in modern society. Whether in school or in the workplace, the completion of almost all tasks requires collective strength. Students with strong interaction skills are usually able to play a better leadership role in the team, reasonably allocate tasks, and coordinate the division of labor and cooperation among members, thereby improving the work efficiency of the entire team.

The impact of interactive ability on teamwork is mainly reflected in the following aspects:

**Role division and responsibility:** In teamwork, students with strong interaction skills can clearly understand and accept their roles and learn to take corresponding responsibilities in team tasks. The cultivation of this sense of responsibility plays an important role in students' future adaptation to the workplace and social life.

**Conflict resolution and negotiation skills:** In teamwork, disagreements and conflicts are inevitable. Through interaction, students can learn how to find solutions acceptable to all parties through communication, compromise and negotiation, thus avoiding unnecessary escalation of conflicts.

### 3.3 Interactive ability and the cultivation of social responsibility

Social responsibility is another important dimension of students' comprehensive quality. Through interaction with others and society, students can gradually realize their responsibilities in the collective and society, and learn to look at problems from a broader perspective. The improvement of interaction ability not only enables students to have stronger social skills, but also helps them learn to consider the interests of the collective and the overall development of society when interacting with others, thereby enhancing their sense of social responsibility.

Through interaction with society, students learn to respect others, understand social rules, and take on corresponding social responsibilities in the group. Such interaction not only helps students' personal growth, but also has a positive impact on the harmonious development of society.

#### **4. Strategies for cultivating Chinese students' interactive abilities and comprehensive qualities**

##### 4.1 Incorporate interactive elements into the curriculum

In order to improve students' interactive ability, schools should consciously add interactive links in the curriculum. For example, in language courses, teachers can help students improve their oral expression skills through scenario simulations, debates, speeches, etc.; in science courses, add group experiments, project cooperation and other activities so that students can learn to communicate and collaborate in cooperation. These interactive activities can not only improve students' academic performance, but also effectively promote their comprehensive quality improvement.

##### 4.2 Promote home-school cooperation and provide more social practice opportunities

Close cooperation between families and schools is an important way to cultivate students' interactive skills. Parents should encourage their children to participate in various social activities, such as community service, volunteer activities, extracurricular interest groups, etc., to help their children learn how to interact with others in real social situations. At the same time, parents should also pay attention to their own interactive skills, and help them get interactive training in the family environment through active communication and exchanges with their children.

##### 4.3 Carry out psychological education to enhance students' emotional management ability

Psychological education is an important part of improving students' interactive ability. Schools should offer mental health courses to help students learn to regulate their emotions through education on emotional management and stress coping, so that they can respond rationally and calmly when facing pressure or conflict. Through systematic psychological counseling, students can gradually master the skills of emotional management, which has a positive impact on the improvement of their interactive ability and the development of their comprehensive quality.

##### 4.4 Encourage students to participate in a variety of extracurricular activities

Extracurricular activities are an effective way to cultivate students' interactive ability. Schools should provide a variety of extracurricular activities, such as sports competitions, art societies, academic clubs, etc. These activities provide students with more opportunities for interaction. In these activities, students can not only expand their interests and hobbies, but also improve their communication,

expression, teamwork and other abilities through practice, ultimately promoting the improvement of their comprehensive quality.

### **5. Conclusion**

Interaction ability is a core component of students' comprehensive quality, and has an important impact on the cultivation of communication, teamwork and social responsibility. At present, Chinese students still have deficiencies in interaction ability. The education system should make reforms and adjustments in curriculum setting, family education, psychological counseling and extracurricular activities to enhance students' interaction ability and promote the comprehensive development of their comprehensive quality. Through multi-level and multi-dimensional training strategies, students will be able to navigate the future society with ease and become well-rounded talents with strong interaction ability and comprehensive quality .

### **References**

1. Zhang Guoxian, Zhou Chongjun, Yang Lijuan. *Research and practice on experimental teaching reform and improvement of students' comprehensive quality*[J]. *Laboratory Science*, 2024, 27(04): 87-90.
2. Zhao Zhichun, Wang Zhaoyi. *The influence of classroom interaction and teacher attention on the development of students' non-cognitive abilities*[J]. *Teaching and Management*, 2024(24):56-60.
3. Hu Liping. *Research on the influence of interactive teaching tools on junior high school students' chemistry learning ability*[J]. *Test and Research*, 2024(21):147-149.
4. Li Fenghua. "Three-level module" teaching to improve students' comprehensive professional quality[J]. *Study Abroad*, 2024(05):48-49.
5. Wang Chong. *Research on the moral education path to improve students' comprehensive quality under the background of collaborative education*[J]. *University*, 2024(06):148-151.
6. Wu Guocheng. *Research on the influence of interactive learning methods on students' English ability in junior high school English teaching*[J]. *Campus English*, 2024(04):52-54.
7. Liu Wenbin, Sun Wanling. *Let students improve their comprehensive quality through self-management*[J]. *Beijing Education (General Education Edition)*, 2023(06):65+67.
8. Chen Zhili. *Home-school interaction improves students' comprehensive quality*[J]. *Tianjin Education*, 2020(27):183-184.
9. Jiang Wuyan. *Application strategies of interactive teaching model in primary school mathematics teaching*[J]. *Reading, Writing and Arithmetic*, 2019(30):83.

10. Wei Yumei. *How to use interactive teaching model to improve students' English listening, speaking, reading and writing skills [J]. Tiantian Love Science (Teaching Research), 2019(03):121.*

11. Zhang Chunmin. *Research on English public speaking teaching and the cultivation of college students' ability and quality[J]. Innovation and Entrepreneurship Education, 2011, 2(03):96-98.*

## CONSTRUCTION OF A TEACHING MODEL BASED ON STUDENTS' INTERACTIVE ABILITY IN CHINA

**He Yufeng**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Chen Yanguan**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstracts.** *With the deepening of global education reform, how to improve teaching effectiveness through innovation of teaching models has become one of the key topics of educational research. The traditional teacher-centered teaching model can no longer fully meet the needs of modern education, especially in cultivating students' autonomous learning, cooperation ability and critical thinking. The teaching model based on students' interactive ability aims to promote communication and cooperation between students and between students and teachers through various interactive forms, such as group discussion, role-playing, classroom debate, etc., so as to stimulate learning motivation, improve learning effect, and promote students' all-round development. Starting from the connotation of interactive ability, this paper explores the theoretical basis and construction path of the teaching model based on interactive ability, and elaborates on the implementation steps and application effects of the interactive teaching model. The study shows that the interactive teaching model not only helps to improve students' cognitive ability and social skills, but also can effectively improve students' learning outcomes, providing new ideas and methods for educational practice.*

**Keywords:** *student interaction ability, teaching mode, interactive teaching, education reform, learning effect.*

### Introduction

The core of education is to promote the all-round development of students, and the realization of this goal is inseparable from the innovation of teaching models.

With the changes in the global education environment, especially the rapid development of information technology, the traditional «inculcation» teaching method is increasingly difficult to adapt to the diverse learning needs of today's students. Under the traditional teaching model, students are mostly in a position of passively accepting knowledge, and teachers occupy a dominant position in the classroom, resulting in the failure to fully develop students' autonomy, creativity and cooperation ability.

In recent years, many educational theorists and practitioners have begun to focus on how to improve teaching quality through classroom interaction, especially how to enhance students' sense of participation, learning interest and cooperation ability through interaction. Students' interactive ability is not only an important dimension of classroom performance, but also an indispensable key skill in future social development and professional competition. Therefore, exploring a teaching model that can stimulate students' interactive ability has become a hot issue in the current education field.

As an important component of students' comprehensive quality, interactive ability is not only reflected in students' language expression ability and interpersonal communication ability, but also involves their performance in problem solving, knowledge sharing, critical thinking, etc. in cooperation. The teaching model based on interactive ability advocates providing students with an open learning environment through multi-dimensional communication between teachers and students and students, so that they can continuously improve their personal cognitive ability and social skills in the process of interaction.

This paper aims to explore how to construct a teaching model based on students' interactive ability, analyze its implementation strategies and effects in teaching practice, and put forward corresponding suggestions in order to provide useful reference for future educational reforms.

## **1. Theoretical basis of interactive ability and teaching model**

### **1.1 The connotation of interactive ability**

Interaction refers to the ability of an individual to understand, express, and respond in the process of communicating and cooperating with others. It is not limited to verbal communication, but also includes body language, emotional expression, behavioral feedback, and other forms. In the field of education, interaction is particularly important because students' learning depends not only on their own efforts, but also on the influence of their peers, teachers, and the external environment. In the classroom, students' interaction determines whether they can effectively participate in classroom discussions, problem solving, and teamwork.

The improvement of interactive skills can be achieved in many ways, such as through group activities, cooperative projects, role-playing and other teaching methods, students can learn to listen to others, respect others' opinions, express

their own opinions and resolve disputes in specific interactive situations. These interactive activities not only promote students' in-depth understanding of knowledge, but also improve their sense of cooperation and social responsibility.

### **1.2 Theoretical basis of interactive teaching model**

The theoretical basis of the interactive teaching model can be traced back to constructivist learning theory and sociocultural theory. Constructivist learning theory believes that learning is a process in which students actively construct knowledge in the process of interacting with the environment and others. This means that learning is not passive acceptance of information, but through the interaction between individuals and the outside world, new cognitive structures are constructed in the process of continuous problem solving and reflection.

Sociocultural theory emphasizes that individual learning and development occurs in social interaction. Vygotsky's «Zone of Proximal Development» theory points out that an individual's potential level of development can be achieved through interaction with others (especially more experienced learners or teachers). In a classroom environment, interaction not only provides students with opportunities to share knowledge, but also creates an atmosphere that encourages cooperation and consensus.

Based on these theories, the interactive teaching model advocates promoting students' autonomous learning and cooperative exploration through a variety of interactive activities. For example, designing open questions in class and encouraging students to conduct group discussions and role-playing activities can enable students to experience the process of knowledge construction in interaction and learn to think critically and solve problems independently.

## **2. Construction of teaching model based on interactive ability**

### **2.1 Construction principles**

When building a teaching model based on students' interactive ability, the following basic principles should be followed:

- 1. Students are the main body and teachers are the guides** : Interactive teaching emphasizes student-centeredness, and teachers play more of a guide and supporter role in the teaching process. Teachers are no longer just knowledge transmitters, but collaborators who help students discover problems and explore answers in interaction.
- 2. Focus on the learning process rather than the results** : The teaching model based on interactive ability focuses on the dynamic process of learning rather than just the final learning results. Through interaction, students can constantly revise their cognitive structure and consolidate what they have learned through practical feedback.
- 3. Diversified forms of interaction** : In classroom teaching, interactive activities should be rich and varied, including both teacher-student interaction and student-student interaction. In addition, the forms of



interaction should take into account a variety of communication methods such as oral expression, written discussion, and behavioral demonstration to stimulate the participation interest of different types of students.

4. **Create a classroom environment that supports interaction:** The classroom environment should promote cooperation and communication among students. Teachers need to encourage students to express themselves freely and create an open and inclusive learning atmosphere so that students feel respected and trusted in their interactions.

## **2.2 Implementation steps of interactive teaching model**

1. **Clarify teaching objectives :** The goal of the interactive teaching model is not limited to imparting knowledge, but also includes ability cultivation and attitude shaping. When designing courses, teachers should combine the characteristics of specific subjects and clarify the specific goals to be achieved through interactive activities, such as improving students' teamwork ability, language expression ability, critical thinking, etc.
2. **Reasonable design of teaching content :** In order to promote effective interaction, teachers need to design teaching content that can arouse students' active participation. The selection of teaching content should be open and challenging to a certain extent, so that students can constantly reflect and grow in problem solving and collaborative exploration. For example, case teaching method and scenario simulation can effectively promote classroom interaction.
3. **Arrangement of diversified interactive activities :** In the specific teaching implementation process, teachers should arrange a variety of interactive activities according to the teaching objectives and content. For example, group discussions, role-playing, classroom debates and other methods can be introduced in the classroom to allow students to experience knowledge application and ability improvement in actual interaction. Through this form of interaction, students can better understand what they have learned and gain a more comprehensive learning experience in cooperation.
4. **Classroom management and interactive guidance :** Teachers need to be flexible in dealing with various situations in interactive activities in classroom management. During the interactive process, teachers should not only ensure classroom order, but also encourage effective communication and cooperation among students. Through timely guidance and feedback, teachers can help students correct their misunderstandings and promote the correct construction of knowledge.
5. **Evaluation and feedback of interactive effects :** The evaluation of interactive teaching models should focus on both process and results. Teachers can evaluate teaching effects by observing students' participation, interaction quality, problem-solving ability, etc. In addition, feedback

between students and self-evaluation are also important components of interactive teaching effect evaluation. Teachers can combine these feedback information to continuously optimize teaching design and interactive forms.

### **2.3 Typical cases of interactive teaching mode**

In actual teaching, many successful interactive teaching cases show that the teaching model based on interactive ability can play an important role in different subjects. For example, in middle school Chinese teaching, teachers can introduce the form of debate competition to let students discuss the theme of a certain literary work. In the process of preparing and participating in the debate, students not only improve their oral expression skills, but also deepen their understanding of the connotation of the work in the confrontational interaction.

In the field of higher education, the interactive teaching model is also widely used. For example, in business classes, teachers use simulated business negotiations or team projects to enable students to master negotiation skills, teamwork and business decision-making abilities in practice. This interactive teaching helps students apply theoretical knowledge to practical problem solving, thereby enhancing their comprehensive quality.

## **3. Analysis of the effectiveness of the teaching model based on interactive ability**

### **3.1 Improving students' cognitive abilities**

The interactive teaching model has a significant effect on improving students' cognitive abilities. Studies have shown that students can better construct and integrate knowledge through communication, feedback and cooperation with others during the interactive process. Through repeated discussions and questioning, students can not only deepen their understanding of knowledge, but also cultivate logical thinking and critical thinking abilities.

### **3.2 Promotion of students' social skills**

The interactive teaching model can also significantly improve students' social skills. In the interactive process, students need to learn to communicate effectively, cooperate with others, and coordinate team conflicts. These skills are essential in future work and life. Through various forms of interaction, students' social skills are exercised, and they gradually develop empathy and a spirit of cooperation in communicating with others.

### **3.3 Impact on student learning outcomes**

The teaching model based on interactive ability has shown obvious advantages in improving students' learning outcomes. Different from the traditional «one-way indoctrination» teaching, interactive teaching can stimulate students' active learning awareness and enhance their commitment to learning. This deep participation helps students better internalize knowledge and thus improve learning outcomes.

#### **4. Challenges and countermeasures of teaching model based on interactive ability**

Although the interactive teaching model has shown significant advantages in many aspects, it still faces some challenges in practical application. First, how to ensure the effectiveness of the interactive process is an important issue. Too free interaction may cause the class to get out of control or deviate from the topic, affecting the realization of teaching objectives. Secondly, the implementation of the interactive teaching model puts higher demands on teachers. Teachers not only need to master rich teaching skills, but also have good classroom management capabilities.

In order to meet these challenges, teachers need to receive more professional training on interactive teaching to improve their teaching design and management capabilities. At the same time, schools should provide more support to teachers, such as providing teaching resources and strengthening teaching equipment, to help teachers better implement the interactive teaching model. In addition, teachers should also adjust the interactive teaching model through continuous reflection and improvement to better meet the needs of different students.

#### **5. In conclusion**

The teaching model based on students' interactive ability effectively improves students' cognitive ability, social skills and learning outcomes through various forms of interaction. This paper discusses in detail the theoretical basis, implementation strategies and effects of the interactive teaching model, and points out the great potential of interactive teaching in promoting students' all-round development. Although the model still faces some challenges in practice, these problems can be effectively solved through continuous improvement by teachers and support from schools. In the future, with the advancement of educational technology and the continuous innovation of teaching concepts, the teaching model based on interactive ability will provide a broader space for students' all-round development and provide new impetus and direction for education reform .

#### **References**

1. Ding Ting. *Construction of interactive teaching model in primary school English teaching [A]. Huajiao Innovation (Beijing) Culture Media Co., Ltd., China Global Culture Publishing House. Proceedings of the 2022 Summit Forum on Modernization and Precision Management of Education and Teaching [C]. Huajiao Innovation (Beijing) Culture Media Co., Ltd., China Global Culture Publishing House: Huajiao Innovation (Beijing) Culture Media Co., Ltd., 2022: 5. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2022.067778.*
2. Li Yanming. *Application of classroom interactive teaching model in primary school English teaching [J]. Parents, 2022(04):102-104.*

3. Ji Nana. *Application of multi-dimensional interactive teaching model in high school Chinese teaching [J]. New Curriculum, 2021(12):5.*

4. Lin Yuying. *Research on the interactive teaching model of Chinese composition in senior primary school students[J]. Contemporary Teaching Research Forum, 2020(07):42.*

5. Li Jiansheng. *Construction of Chinese History Course Teaching Model Based on Cultivating Students' Autonomous Learning Ability[J]. Questions and Research , 2019(33):100.*

6. Liao Wenjing. *Application of the “topic-context-application” teaching model[J]. English Pictorial (Advanced Edition), 2019(29):69.*

7. Zhao Huifeng . *Constructing an interactive teaching model to improve students' English reading ability[J]. Reading, Writing and Arithmetic, 2018(35):104.*

8. Li Yi. *Exploration of interactive teaching model to improve the innovation ability of students in higher vocational colleges under the background of innovation strategy [J]. Curriculum Education Research, 2017(29):234-235.*

9. Liang Beni . *Research on improving the practical communication ability of higher vocational students through interactive teaching mode based on communication games - taking the course «Communication Skills» of higher vocational colleges as an example [J]. Brand, 2014(10):164. DOI:10.19373/j.cnki.14-1384/f.2014.10.146.*

10. Xia Ying . *Constructing an interactive teaching model to improve students' English reading ability[J]. English for Middle School Students, 2014(35):53.*

11. Weng Xunzhang. *Using interactive teaching model to improve students' language output ability [J]. Continuing Education Research, 2010(11):145-146.*

12. Yang Suying. *Using information technology to assist physics teaching to cultivate students' autonomous learning ability - building a «problem-oriented - interactive inquiry - autonomous learning» teaching model [J]. Discussion on Physics Teaching, 2009, 27(13): 73-74.*

13. Hu Weibing, Shi Boan, Nie Guanghua, et al. *Interaction between teaching and scientific research, interaction between teachers and students, and the development of knowledge and ability: the practice and effect of experimental practice teaching model [J]. China Science and Education Innovation Guide, 2008(26):43-44.*

14. Zhu Xiaoming. *Reflections on the interactive exploratory teaching model of students based on the network platform [J]. Shaanxi Education ( Higher Education Edition ), 2008(08):44. DOI:10.16773/j.cnki.1002-2058.2008.08.048.*

15. Qian Zhanglin. *Modern information technology and the cultivation of students' autonomous learning ability - A preliminary study on the construction of a «problem-oriented, interactive exploration, autonomous learning» teaching model using modern information technology [J]. Physics Teacher, 2005(06):53-54.*

## DEVELOPMENT TRENDS OF NEW MEDIA IN EUROPE

**Chen Jingpei**

*Master, Postgraduate student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

***Abstract.** The development trend of new media in Europe is accelerating the process of digitalization and intelligence. Social media and social e-commerce will become more popular and diversified. Short videos and live broadcasts will become new ways of content production and distribution. Technologies such as virtual reality and augmented reality will also be widely used. At the same time, the integration and innovation of traditional media and new media will also become a new development trend. However, how to protect user privacy and data security, deal with the threat of false information and cyber violence, and promote the exchange and sharing of creativity and innovation also need to be paid attention to and solved.*

### Part 1. Digitalization and intelligence

Digitalization and intelligence are the core trends of new media development. With the widespread application of technologies such as cloud computing, big data, and artificial intelligence, new media platforms are constantly improving the efficiency and quality of content production and distribution. Through algorithms and data analysis, new media platforms can better understand user needs and provide more personalized and intelligent content and services.

### Part 2. Popularity of social media and social e-commerce

Social media and social e-commerce are becoming more and more popular in the field of new media in Europe. Social media has become an important part of people's daily lives. People share their lives and consumption experiences through social media platforms, and also shop and trade through social e-commerce platforms. Social media platforms provide more convenient social interaction and shopping experiences, attracting more and more users to participate.

### Part 3. The rise of short videos and live broadcasts

Short videos and live broadcasts have also received widespread attention and application in the field of new media in Europe. Short video and live broadcast

platforms provide more convenient ways of interaction and richer social experiences, attracting more and more users to participate. These platforms also provide creators with a broader display space and promote the exchange and sharing of creativity and innovation.

#### Part 4. Application of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR)

Emerging technologies such as Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) have also been applied in the field of new media in Europe. These technologies can provide users with a more immersive experience and enhance user engagement and satisfaction. VR and AR technologies can also be applied in the fields of advertising and marketing to increase the attractiveness and conversion rate of advertising.

#### Part 5. Cross-media integration and innovation

With the development of new media, the integration and innovation of traditional media and new media will also become a trend. Traditional media organizations can create more intelligent, social and personalized media platforms by introducing digital technology and Internet thinking to adapt to the competition and development of the new media market. At the same time, traditional media organizations can also cooperate with other media organizations or new media platforms to jointly create richer, more diverse and high-quality content and services.

In addition, the development of new media in Europe is still facing some challenges and problems. For example, how to protect user privacy and data security, how to deal with the threat of false information and cyber violence, how to promote the exchange and sharing of creativity and innovation, etc. These issues need to be taken seriously and resolved to promote the healthy development of new media.

#### Part 6. Data-driven content production

Data-driven content production is another important trend in the new media field in Europe. More and more media organizations are beginning to use big data analysis to optimize content production and distribution. By collecting and analyzing user behavior data, content data, advertising data, etc., media organizations can better understand user needs, formulate more accurate content strategies, and improve user engagement and satisfaction. This trend has not only changed the way media organizations operate, but also promoted the integration of new media and traditional media, providing media organizations with richer and more diverse content resources.

#### Part 7. Integration of new media and traditional media

With the development of new media, the integration of traditional media and new media will also become a new development trend. Traditional media organizations can create more intelligent, social, and personalized media platforms by introducing digital technology and Internet thinking to adapt to the competition

and development of the new media market. At the same time, traditional media organizations can also cooperate with new media platforms to jointly create richer, more diverse, and high-quality content and services. This integration can not only enhance the influence and competitiveness of traditional media, but also promote the innovation and development of new media.

Part 8. Personalized and customized services

With the diversification of user needs, personalized and customized services will become an important trend in the development of new media. New media platforms can provide users with more accurate content recommendations and services through data analysis. This service model can not only improve user satisfaction and loyalty, but also promote user participation and interaction, and improve the user stickiness and activity of the platform.

Part 9. Development of new media education

With the popularization and widespread application of new media, the development of new media education will also become a trend. More and more people are beginning to realize the importance of new media and need to understand and master the use and skills of new media. Therefore, various new media education and training courses will be developed to help people better adapt to the needs and challenges of the new media era.

In summary, the development trend of new media in Europe will continue to accelerate the process of digitalization and intelligence. Social media and social e-commerce will become more popular and diversified. Short videos and live broadcasts will become new ways of content production and distribution. Technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) will also be widely used. At the same time, the integration and innovation of traditional media and new media will also become a new development trend. In the future, we will see more innovation and progress, and new media will be more personalized, intelligent, social and diversified.

## THE NEW MEDIA ON THE INTEGRATED URBAN AND RURAL DEVELOPMENT OF PRC

**Chen Jingpei**

*Master, Postgraduate student  
Belarusian National Technical University,  
Minsk, Belarus*

**Shi Aiting**

*Bachelor, Postgraduate student  
Southwest Petroleum University,  
Sichuan, China*

**Abstract.** *The rise of China's new media has had a positive and far-reaching impact on the development of urban-rural fringe areas. It has provided residents with more sources of information, promoted exchanges and communication, injected new impetus into economic development, provided new ways for cultural construction, changed the way of education, promoted social integration and inclusiveness, and provided new ways for environmental protection. At the same time, it is also necessary to strengthen the supervision and management of new media to promote its healthy and orderly development. In general, the rise of new media has laid a solid foundation for the future development of urban-rural fringe areas.*

First, the popularization of new media provides more sources of information for residents in urban-rural fringe. With its convenient, fast and diversified characteristics, new media enables residents in urban-rural fringe to obtain various information in a timely manner, including information on policies, markets, science and technology. The acquisition of this information not only helps residents to better understand the outside world, but also provides them with more development opportunities and choices.

Secondly, the development of new media promotes the exchange and communication of residents in urban-rural fringe. On the new media platform, residents in urban-rural fringe can communicate and communicate with the outside world more conveniently, including online education, telemedicine, online shopping and other aspects. This kind of exchange and communication not only



helps to improve the quality of life of residents, but also provides them with more development opportunities and resources.

Third, the development of new media has provided new impetus for the economic development of urban-rural fringe areas. On new media platforms, residents of urban-rural fringe areas can sell their products online and promote their brands to a wider market. At the same time, new media also provides them with more entrepreneurial opportunities, including e-commerce, online advertising, social media marketing and other aspects. These new economic development methods not only help to improve the income level of residents, but also can inject new vitality into the economic development of urban-rural fringe areas.

Fourth, the development of new media has provided a new way for the cultural construction of urban-rural fringe areas. On new media platforms, residents of urban-rural fringe areas can more conveniently access various cultural resources, including film and television, music, literature and other resources. The acquisition of such cultural resources not only helps to enrich the spiritual life of residents, but also can provide them with more cultural confidence and cultural identity.

Fifth, the development of new media has provided new possibilities for education in the urban-rural fringe. On the new media platform, children in the urban-rural fringe can access more educational resources, including online courses, distance education, virtual laboratories, etc. These new educational methods not only help improve their learning efficiency, but also provide them with more learning options and development space. At the same time, new media also provides more learning opportunities for adults in the urban-rural fringe, including vocational skills training, online learning, etc., which helps to improve their employment competitiveness.

Sixth, the development of new media has changed the social structure of the urban-rural fringe. On the new media platform, people are no longer restricted by geography and can communicate and interact with people from all over the world. This kind of communication and interaction not only helps to break down the barriers between regions, but also promotes social integration and inclusiveness in the urban-rural fringe. At the same time, new media also provides residents in the urban-rural fringe with a platform to show themselves. They can show their talents, entrepreneurial projects, etc. through the Internet, which helps to enhance their self-confidence and sense of belonging.

Seventh, the development of new media provides a new way for environmental protection in urban-rural fringe areas. On new media platforms, people can promote environmental protection concepts, share environmental protection knowledge and experience, organize environmental protection activities, etc. through the Internet, which helps to improve residents' environmental awareness and promote the development of environmental protection actions. At the same time, new media also provides more resources and support for environmental

protection organizations in urban-rural fringe areas, including financial, technical, and talent support.

In summary, the rise of China's new media has had a profound impact on the development of urban-rural fringe areas. It provides residents with more sources of information, promotes exchanges and communication, injects new impetus into economic development, provides new ways for cultural construction, changes the way of education, promotes social integration and inclusiveness, and provides new ways for environmental protection. These impacts not only help improve the quality of life of residents, but also lay a solid foundation for the future development of urban-rural fringe areas.

However, we also need to realize that the development of new media has also brought some challenges and problems. For example, the spread of false information on the Internet, the prevalence of cyber violence, the leakage of personal privacy and other issues all require our attention and resolution. Therefore, we need to strengthen the supervision and management of new media and promote its healthy and orderly development. At the same time, we also need to guide residents in the urban-rural fringe to use new media correctly, give play to its positive role and avoid its negative impact.

In general, the rise of new media in China has had a positive and far-reaching impact on the development of the urban-rural fringe. It not only brings many opportunities, but also points out the direction for the future development of the urban-rural fringe. I believe that with the joint efforts of the government, enterprises, residents and other parties, the future of the urban-rural fringe will definitely be better.

## THE IMPORTANCE OF SCHOOL-ENTERPRISE COOPERATION IN UNIVERSITY EDUCATION

**Chen Jingpei**

*Master, Postgraduate student  
Belarusian National Technical University,  
Minsk, Belarus*

**Lu Xinyu**

*Assistant Engineer  
State Grid Sichuan Minjiang Power Supply Co., Ltd.,  
Sichuan, China*

***Abstract.** School-enterprise cooperation is of great significance in many aspects of university education, including improving students' practical ability, employment competitiveness, innovative spirit, promoting educational equity and balanced development, promoting social and economic development, and promoting educational reform and innovation. By establishing a good cooperation mechanism and communication channels, it can give full play to its advantages and potential and make greater contributions to the development and progress of the entire society. To sum it up in one sentence: school-enterprise cooperation is an indispensable part of university education, and it plays an important role in promoting students' personal growth and social development.*

First, school-enterprise cooperation can improve students' practical ability. Traditional university education focuses on the imparting of theoretical knowledge, but the cultivation of practical ability is often neglected. School-enterprise cooperation allows students to participate in the actual working environment, get in touch with actual work tasks and problems, and improve their practical ability and problem-solving ability. This way of learning can not only help students better master knowledge during their school years, but also lay a solid foundation for their future careers.

Second, school-enterprise cooperation can improve the employment competitiveness of college students. With the intensification of market competition, the employment problem of college students has become increasingly prominent. School-enterprise cooperation can enable students to better understand the needs

of enterprises and the development trends of the industry, so as to better plan their career development. At the same time, enterprises can also select outstanding talents through school-enterprise cooperation and reserve talents for the long-term development of enterprises. This way of cooperation can improve the employment competitiveness of college students and help them better adapt to the workplace environment.

Third, school-enterprise cooperation can promote the integration of industry, university and research. The integration of industry, university and research is one of the important trends in the current development of higher education. Through school-enterprise cooperation, schools and enterprises can jointly carry out scientific research projects to achieve resource sharing and mutual benefit and win-win results. Schools can provide technical support and talent training for enterprises, and enterprises can provide practice bases and employment opportunities for schools. This kind of cooperation can not only promote the transformation and application of scientific and technological achievements, but also improve the academic level and reputation of the school.

Fourth, school-enterprise cooperation can promote social and economic development. School-enterprise cooperation is not only related to the personal development of students, but also to the development of the entire social economy. Through school-enterprise cooperation, enterprises can provide more employment opportunities and tax revenues for the society and promote the development of the local economy. At the same time, the school can also provide talent support and technical support for enterprises to help enterprises improve production efficiency and product quality, thereby promoting the development and progress of the entire industry.

Fifth, school-enterprise cooperation can cultivate students' innovative spirit. In modern society, innovation is the key driving force for development. Through school-enterprise cooperation, students can be exposed to the latest technology and industrial trends, stimulating their innovative consciousness and innovation ability. Enterprises can provide schools with practical opportunities and entrepreneurial platforms, allowing students to discover and solve problems in a real working environment, and cultivate their innovative spirit and entrepreneurial ability. This form of cooperation can also stimulate students' thirst for knowledge and curiosity, allowing them to learn and explore new areas of knowledge more actively.

Sixth, school-enterprise cooperation can promote educational equity and balanced development. Traditional university education is often concentrated in cities and developed areas, while students in some remote and poor areas find it difficult to enjoy high-quality educational resources. School-enterprise cooperation can provide students in these areas with more practical opportunities and employment opportunities, allowing them to be exposed to a wider world

of work. This form of cooperation can also promote the balanced distribution of educational resources and allow more people to benefit from the development of higher education.

Seventh, school-enterprise cooperation can improve teachers' practical ability and teaching level. Through school-enterprise cooperation, teachers can have a deeper understanding of the actual situation of enterprises and industries, and improve their practical ability and teaching level. Teachers can introduce the experience and cases of enterprises into teaching, enrich the teaching content and form, and improve the teaching effect and quality. At the same time, teachers can also carry out scientific research projects with enterprises to improve their academic level and reputation.

Eighth, school-enterprise cooperation can promote the reform and innovation of university education. Through school-enterprise cooperation, university education can be closer to actual needs and market changes, and adjust teaching content and methods in a timely manner. Schools can discuss talent training models and education reform plans with enterprises to promote the reform and innovation of university education. This kind of cooperation can also attract more outstanding talents to devote themselves to education, injecting new vitality and motivation into the long-term development of university education.

In summary, the significance of school-enterprise cooperation in university education is very significant. It can improve students' practical ability, innovative spirit, educational equity and balanced development, promote educational reform and innovation, and also provide talent support and technical support for the development of enterprises and society. Only by establishing a good cooperation mechanism and communication channels can we give full play to the advantages and potential of school-enterprise cooperation and make greater contributions to the development and progress of the entire society.

## TECHNOLOGY IN MATHEMATICS EDUCATION: A COMPARISON OF TEACHING TOOL USE IN CHINA AND BELARUS

**Sun Ping**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstract.** *This study aims to compare the application of technology tools in mathematics teaching in China and Belarus. Through literature review, data analysis and case study, the current status, effects and challenges of technology application in mathematics education in the two countries are explored. The results show that there are significant differences between China and Belarus in the types of technology tools, application breadth and teaching effects. This paper analyzes the roots of these differences and puts forward specific suggestions for the educational practices of the two countries in order to promote more effective application of technology in mathematics education.*

**Keywords:** *mathematics education, technology application, China, Belarus, teaching tools, comparative study.*

### 1. Introduction

#### 1.1 Research Background

Against the backdrop of globalization and rapid technological development, the education system has also undergone tremendous changes. As one of the basic disciplines of science, the teaching mode of mathematics is gradually changing from traditional lecture-based teaching to a diversified mode that integrates technology. The application of technological tools (such as computers, educational software, and online resources) in mathematics education has become an important means to improve teaching effectiveness and student participation. As one of the largest education systems in the world, China has conducted extensive explorations on the application of technology in mathematics education. Belarus, as one of the countries with higher education quality in Eastern Europe, is also gradually introducing technological tools to improve the effectiveness of mathematics teaching. Therefore, a comparative study of the application of

technology in mathematics education in China and Belarus can not only reveal their respective advantages and disadvantages, but also provide a reference for future education reforms.

### 1.2 Research Purpose and Significance

This study aims to find out the similarities and differences between China and Belarus in the application of science and technology and their causes by comparing and analyzing the types of science and technology tools used in mathematics teaching in China and Belarus, their application and their impact on teaching effectiveness. The significance of the study is to provide empirical evidence for educational policy makers, teachers and related researchers in the two countries, and to help the two countries use science and technology tools more effectively in mathematics education and improve teaching quality.

### 1.3 Research Methods

This study adopts a combination of literature review and case study methods. By investigating the current status of science and technology application in the two countries and comparing and analyzing the actual application effects of scientific and technological tools in the classroom, it deeply explores their role and influence in mathematics education.

## **2. Literature review**

### 2.1 The role of technology in mathematics education

With the development of information technology, the role of technological tools in mathematics education is becoming increasingly important. Technological tools can not only intuitively display abstract mathematical concepts, but also enhance students' learning interest through interactivity. Studies have shown that classroom teaching using technological tools can improve students' participation and comprehension ability compared with traditional lectures (Johnson & Lester, 2020). In addition, technological tools can also help teachers personalize teaching and provide differentiated tutoring according to the different needs of students.

### 2.2 Application of technology in mathematics education in China

In China, with the advancement of the «Internet + Education» strategy, the application of technology in mathematics teaching has become more and more extensive. Educational technology products such as «Xueersi Online School», Tencent Classroom and various mathematics education apps have become an important part of classroom teaching. Electronic whiteboards, tablets and online learning platforms are also widely used in mathematics classrooms at all levels. These tools provide teachers with rich teaching resources and interactive means (Wang et al., 2021).

### 2.3 Application of technology in mathematics education in Belarus

Mathematics education in Belarus focuses on the solid mastery of basic knowledge and the cultivation of logical reasoning ability. Although Belarus started late in the application of science and technology, it has also begun to

actively introduce technological tools such as electronic teaching materials, interactive software and online testing platforms in recent years. Compared with China, the application of science and technology in Belarus focuses more on assisting traditional teaching rather than completely changing the classroom structure (Ivanov & Petrova, 2019).

2.4 Existing research on the application of technology in mathematics education in China and Belarus

Existing comparative studies on mathematics education between China and Belarus focus on educational concepts and curriculum settings, and there are few special comparative studies on the application of science and technology. Some studies point out that cultural differences and differences in educational resources are the main reasons for the differences in the application of science and technology between the two countries (Li & Belyavsky, 2022). However, empirical research on the application effects of specific scientific and technological tools still needs to be supplemented.

### **3. Current status of technology application in mathematics education in China**

#### 3.1 Types and Applications of Teaching Tools

There are many types of technological tools used in mathematics education in China, from hardware (such as electronic whiteboards and tablets) to software (such as GeoGebra and Desmos) to various online education platforms. These tools are widely used in classroom teaching and after-school tutoring. The introduction of technological tools has made mathematics teaching no longer limited to blackboards and chalk, but has become more dynamic and interactive.

#### 3.2 Examples of the application of technology tools in classroom teaching

For example, in a mathematics class at a key middle school in Beijing, teachers use an electronic whiteboard combined with GeoGebra software to dynamically display geometric figures, helping students better understand geometric transformations and the properties of figures. Such applications not only improve the intuitiveness of the class, but also enhance students' interest and participation in learning.

#### 3.3 The effect of using technological tools

Research shows that the use of technological tools significantly improves students' learning interest and math scores. For example, through the online homework system, teachers can provide instant feedback on students' mistakes and provide personalized tutoring, which greatly improves learning efficiency (Liu et al., 2022).

#### 3.4 Teachers' and students' attitudes towards technology application

In general, Chinese teachers and students have a high degree of acceptance of technological tools. Teachers believe that technological tools can effectively assist teaching and improve classroom efficiency; students generally reflect that



the application of technology makes mathematics learning more interesting and easier to understand (Zhang et al., 2021).

#### **4. Current status of technology application in mathematics education in Belarus**

##### 4.1 Types and Applications of Teaching Tools

There are relatively few technological tools used in mathematics education in Belarus, mainly electronic teaching materials, interactive whiteboards and online testing platforms. Due to limited resources, mathematics classes in Belarus are still mainly based on traditional teaching, and technological tools are more used as auxiliary means.

##### 4.2 Examples of the application of technology tools in classroom teaching

In a middle school in Minsk, teachers use electronic textbooks and interactive whiteboards to teach algebra, and dynamically display function graphs to help students understand the changing characteristics of functions. Although the application of technology is not as extensive as in China, these tools play a key role in specific teaching links.

##### 4.3 The effect of using technological tools

Research in Belarus shows that although the application of technological tools is limited, they still show certain advantages in improving students' understanding of complex mathematical concepts and enhancing classroom interactivity (Petrov et al., 2020).

##### 4.4 Teachers' and students' attitudes towards technology application

In Belarus, teachers and students are more cautious about the use of technology. Teachers prefer traditional teaching methods and are reserved about the use of technological tools, mainly due to the lack of sufficient training and resource support. Students show some interest in the use of technology, but are limited by the types and functions of the tools (Ivanov & Sokolov, 2021).

#### **5. Comparison of the application of technology in mathematics education between China and Belarus**

##### 5.1 Diversity and Popularity of Teaching Tools

China is significantly better than Belarus in terms of the diversity and popularity of technology tools. China's education market is active, and various educational technology companies are constantly launching new teaching tools, while Belarus is limited by educational resources and market size, and the variety and popularity of technology tools are relatively low.

##### 5.2 Comparative Analysis of Teaching Effectiveness

China has obvious advantages in improving teaching effectiveness through the application of technological tools, especially in improving students' learning interest and classroom participation. Although Belarus started late in the application of technological tools, it has also achieved certain results in improving the intuitiveness of teaching and students' understanding.

### 5.3 Education policy and scientific and technological support

The Chinese government strongly supports the informatization of education and promotes the application of technology in education through policies and financial investment. Although Belarus also supports the application of technology in education policies, due to economic constraints, actual investment is relatively limited, resulting in the application of technology in the classroom is still not widespread enough (Li, 2021).

### 5.4 Teacher Professional Development and Training

Teacher training is the key to the application of technology. China has invested a lot in this area and has improved teachers' ability to use technology through various training programs. In contrast, Belarus' investment in teacher training is relatively insufficient, and there is a lot of room for improvement in teachers' use of technological tools (Petrova, 2020).

### 5.5 The influence of culture and educational concepts

There are significant differences in culture and educational concepts between China and Belarus. Chinese education emphasizes results-orientedness and encourages innovation and diversified teaching methods, while Belarus pays more attention to the stability of traditional teaching and the solid mastery of knowledge. These cultural and conceptual differences have had an important impact on the breadth and depth of science and technology applications in the two countries.

## **6. Discussion**

### 6.1 Main Findings

This study found that China is ahead of Belarus in the application of science and technology in mathematics education, whether in the types of tools, the breadth of application or the teaching effect. China's educational policy support, market environment and cultural concepts have created favorable conditions for the widespread application of science and technology tools. Although Belarus is relatively conservative in the application of science and technology tools, it still shows its advantages in science and technology in specific areas such as the teaching of complex concepts.

### 6.2 Implications for Teaching Practice

Research shows that the application of scientific and technological tools can significantly improve the effectiveness of mathematics teaching. China's experience shows that through policy support, teacher training and the introduction of diversified tools, the quality of teaching can be effectively improved. Belarus should further increase its investment in science and technology on the existing basis, and improve the level of science and technology application through international cooperation and teacher training.

### 6.3 Study limitations

This study was mainly conducted through literature review and case analysis, which is limited by the availability of information and the representativeness of

data. Future research can further verify the specific effects and mechanisms of the application of scientific and technological tools through field surveys and large sample data analysis.

## **7. Conclusion and Recommendations**

### **7.1 Conclusion**

This study reveals significant differences in the application of technology tools in mathematics education between China and Belarus through a comparative analysis. China leads in the types, breadth and effectiveness of technology tools, thanks to strong policy support, a diverse market environment and a high degree of acceptance of technology by teachers and students. Although Belarus is not as good as China in the breadth and depth of technology application, it still shows certain results in combining traditional teaching with technology, especially in the visualization and interactivity of teaching content. Overall, the effective application of technology tools can significantly improve the quality of mathematics teaching, but its effectiveness depends on systematic support and professional development of teachers.

### **7.2 Suggestions for China's Mathematics Education**

It is recommended that China continue to deepen its educational informatization strategy and expand the application scenarios of scientific and technological tools, especially in personalized teaching and intelligent learning analysis. At the same time, it is necessary to strengthen the effectiveness evaluation of scientific and technological tools to ensure that they truly have a positive impact on teaching results.

### **7.3 Recommendations for mathematics education in Belarus**

It is suggested that Belarus should increase investment in science and technology in education based on the experience of China, expand the types and application depth of scientific and technological tools through policy guidance and international cooperation, and attach importance to teacher training to improve teachers' ability to use scientific and technological tools.

### **7.4 Future Research Directions**

Future research should further explore the application effects of technology tools in different educational stages and different mathematical contents, and explore the long-term impact of technology tools in mathematics education. In addition, attention should be paid to the practical experience of China and Belarus in educational cooperation to promote the common development of mathematics education in the context of globalization.

## **References**

1. Johnson, A., & Lester, J. (2020). *The Impact of Technology on Mathematics Education. Journal of Educational Technology.*

2. Wang, M., Zhang, L., & Li, J. (2021). *Technology Integration in Chinese Mathematics Classrooms. Chinese Journal of Educational Research.*
3. Ivanov, S., & Petrova, A. (2019). *ICT Tools in Belarusian Mathematics Education: Current State and Challenges. Belarusian Educational Review.*
4. Liu, X., Huang, Y., & Zhao, F. (2022). *Effects of Online Homework Platforms on Student Achievement in Mathematics. International Journal of Education and Development using ICT.*
5. Zhang, L., Wang, M., & Zhao, H. (2021). *Teachers' Perceptions of Technology Use in Mathematics Instruction: A Survey Study in China. Asian Journal of Educational Technology.*
6. Petrov, D., Ivanov, S., & Sokolov, V. (2020). *The Role of Interactive Whiteboards in Enhancing Mathematics Learning in Belarus. Journal of Eastern European Education Studies.*
7. Li, J. (2021). *Comparative Study of ICT Implementation in Education: China and Belarus. International Journal of Comparative Education.*
8. Petrova, A. (2020). *Teacher Training for Technology Integration in Belarusian Schools. Belarusian Journal of Teacher Education.*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LEARNING SYSTEM OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**Sun Ping**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstract.** *This paper conducts a comprehensive comparative analysis of the learning systems of future mathematics teachers in the Republic of Belarus and the People's Republic of China. In the context of the continuous development and progress of global education, the importance of mathematics education as a key link in cultivating innovative talents and enhancing national competitiveness has become increasingly prominent. The quality of training future mathematics teachers directly determines the overall level and future development direction of mathematics education. Both the Republic of Belarus and the People's Republic of China have shown unique characteristics and significant advantages in the field of education. This study not only clearly reveals the distinctive characteristics and outstanding advantages of each country through an in-depth comparison of the learning systems of future mathematics teachers in the two countries in terms of training objectives, curriculum setting, teaching methods, educational practice, and professional development of teachers, but also deeply explores the possible differences between the learning systems of the two countries and the potential mutual reference in these differences. After systematic research and analysis, it is hoped that it can provide strong theoretical support and practical reference for promoting in-depth exchanges and close cooperation between the two countries in the field of mathematics teacher education, and thus open up new paths and directions for further improving the quality of mathematics teacher training. .*

**Keywords:** *Belarus; China; mathematics teachers; learning system; comparative analysis.*

### **1. Introduction**

In today's era of rapid globalization, education has become the core cornerstone for countries to enhance their comprehensive national strength and cultivate high-quality talents. Among them, mathematics education occupies a vital position in

the entire education system. It not only cultivates students' logical thinking ability and problem-solving ability, but also is a powerful driving force for promoting scientific and technological innovation and social progress. As the direct implementers of mathematics education, the professional quality and teaching ability of future mathematics teachers will have a profound impact on students' mathematics learning effects and the country's mathematics education level.

Both the Republic of Belarus and the People's Republic of China have a long history and rich experience in the field of education. Belarus has always upheld a rigorous academic attitude and advanced educational concepts in education, focusing on cultivating students' comprehensive quality and innovative ability. China, on the other hand, has been constantly exploring and moving forward in educational reform and innovation, and is committed to cultivating a team of teachers with noble professional ethics, solid subject literacy and excellent teaching ability.

An in-depth comparative analysis of the learning systems of future mathematics teachers in the two countries has extremely important theoretical significance and practical value. From a theoretical perspective, by comparing the learning systems of the two countries, we can enrich and improve the theoretical system of mathematics teacher education and provide new ideas and methods for the development of global mathematics teacher education. From a practical perspective, it can help us better understand the current situation and characteristics of mathematics teacher training in the two countries, discover their respective advantages and disadvantages, and then learn from each other, learn from each other's strengths and weaknesses, and jointly promote the high-quality development of mathematics teacher education in the two countries. At the same time, this study will also help promote exchanges and cooperation between the two countries in the field of education, enhance mutual understanding and friendship between the peoples of the two countries, and contribute the power of education to building a community with a shared future for mankind.

## **2. Analysis of the learning system for future mathematics teachers in the Republic of Belarus**

### **2.1 Education policy and system structure**

The mathematics teacher education system in the Republic of Belarus is centrally planned and controlled by the state. Education policy emphasizes the professional skills and teaching ability of mathematics teachers and incorporates this into the national education development strategy. The mathematics teacher education system in Belarus includes four-year undergraduate education and further training at the master's level.

### **2.2 Curriculum and teaching methods**

In the Belarusian mathematics teacher training system, the curriculum takes into account the balance between mathematical theory and educational

subject knowledge. Undergraduate courses mainly include basic subjects such as advanced mathematics, algebra, geometry, educational psychology, etc., in addition to specialized teaching method courses. Classroom teaching usually adopts a combination of lectures and practice, and attaches importance to student participation and the cultivation of practical teaching skills.

### 2.3 Teacher Training and Practice

The practical part of future mathematics teachers occupies an important position in the teacher training system in Belarus. Teaching internship is an indispensable part of future teacher training, which is usually arranged in the last year of bachelor's education and master's level. Teacher training focuses on practical classroom teaching experience. During the internship period, students will be supervised and guided in the school and complete specific teaching tasks.

### 2.4 Application of educational technology

The Belarusian education system has adopted modern educational technology to a certain extent, especially the introduction of computer-assisted instruction (CAI) and multimedia teaching methods in mathematics teaching. Although the application of modern educational technology is still developing, it has been widely used in some colleges and universities.

## **3. Analysis of the Learning System for Future Mathematics Teachers in the People's Republic of China**

### 3.1 Education policy and system structure

China's teacher education policy is planned by the Ministry of Education and incorporated into the national teacher development strategy. In recent years, China has proposed the «Excellent Teacher Training Program» to improve the quality of teacher education to meet the increasingly complex educational needs. In terms of mathematics teacher training, future teachers are required to strike a balance between academic foundation, educational theory and practical ability.

### 3.2 Curriculum and teaching methods

In China, the training of future mathematics teachers is mainly carried out through higher normal colleges, and the curriculum is mainly based on mathematics courses and education courses. Core courses include mathematical analysis, linear algebra, geometry, etc. The teaching method is mainly theoretical teaching, but in recent years, participatory learning and inquiry-based learning models have been gradually introduced in the teaching process to improve students' critical thinking and innovation capabilities.

### 3.3 Teacher training and practice

China's teacher training system also attaches great importance to the practical aspect. Education internships are usually conducted in the last year of undergraduate studies. Students are required to conduct on-site teaching at school and receive feedback from their instructors. Some universities have also opened a «dual mentor system», where teachers from the school and the internship school jointly guide students to improve their teaching practice ability.

### 3.4 Application of educational technology

In recent years, China's education system has actively introduced modern educational technology, especially the widespread application of Internet technology, which has enabled the rapid expansion of online teaching resources. In teacher training, future mathematics teachers need to master information-based teaching methods and apply educational technology in practice, such as smart blackboards and virtual simulation experiment platforms.

## **4. Comparison of the learning systems for future mathematics teachers in Belarus and China**

### 4.1 Comparison of Education Policies

Both Belarus and China have unified government planning and support for teacher education policies, but Belarus's teacher education is more centralized, with relatively unified curriculum and training models, while China is more flexible in its teacher training policies, with provinces and cities formulating detailed plans based on specific circumstances. This reflects the differences in the education management models of the two countries.

### 4.2 Comparison of Curriculum and Teaching Methods

The mathematics teacher training courses of both countries focus on the combination of mathematics knowledge and pedagogy knowledge, but there are differences in the specific settings. The Belarusian curriculum emphasizes the systematic nature of theoretical knowledge, while the Chinese curriculum has gradually tilted towards practical ability in recent years, emphasizing students' innovation and critical thinking.

In terms of teaching methods, Belarus has traditionally adopted a more classic lecture-based teaching method, while China has gradually introduced diversified teaching methods in recent years, such as discussion-based, inquiry-based and case-based teaching. This diversified teaching method will help future teachers better adapt to the complex scenarios in actual teaching work.

### 4.3 Comparison between teacher training and practice

In terms of practice, both Belarus and China's teacher training systems attach great importance to the role of teaching internships. However, Belarus's teacher internships focus more on basic training in teaching methods and classroom management, while China's teacher internships combine innovative measures such as the «dual mentor system» to enable future teachers to better obtain multi-angle guidance and support.

### 4.4 Comparison of educational technologies

In the application of modern educational technology, Belarus has certain advantages in the application of computer-assisted teaching, especially in basic mathematics teaching. China has developed information technology more rapidly in recent years, and future mathematics teachers are required to master more educational technology tools, such as online teaching platforms and the use of



intelligent equipment. China's application of educational technology is more extensive and diversified, especially in distance education and hybrid learning models.

## **5. Challenges and suggestions for the mathematics teacher learning systems in the two countries**

### **5.1 Challenges and improvement suggestions for Belarus**

Although the training system for future mathematics teachers in Belarus focuses on theoretical foundations, it has certain limitations in innovative teaching methods and the application of educational technology. It is recommended to increase students' interdisciplinary learning opportunities, strengthen the application and training of modern educational technology, and introduce more advanced teaching concepts and technical means through international cooperation projects.

### **5.2 Challenges and Improvement Suggestions for China**

Although China's future mathematics teacher training system is diversified, the matching degree between teachers' teaching skills and actual needs still needs to be improved. The teacher's educational internship stage can be further improved to ensure that future teachers get more training in a real teaching environment. At the same time, it is recommended to further optimize the combination of educational technology and traditional teaching in the teaching process so that technology can truly serve teaching.

## **6. Conclusion**

Through a comparative analysis of the learning systems of future mathematics teachers in the Republic of Belarus and the People's Republic of China, we can see that both countries have their own characteristics and advantages in the training of mathematics teachers. Belarus focuses on cultivating students' innovative thinking and social responsibility, the curriculum focuses on theoretical and systematic, the teaching method emphasizes problem-oriented learning and group cooperative learning, the internship guidance focuses on personalization and pertinence, and continuing education focuses on academic and research. China emphasizes the priority of teacher ethics, attaches equal importance to subject literacy and teaching ability, has a rich and diverse curriculum, and the teaching method focuses on inquiry-based learning and the integration of information technology and teaching. The practical teaching system is perfect, the teacher training system is sound, and the teacher professional development platform is rich and diverse.

The differences between the two countries in the future mathematics teacher learning system provide an opportunity for both sides to learn from each other. By learning from each other's experience, we can further optimize our own mathematics teacher training system and improve the quality of mathematics teacher training. At the same time, the two countries can also strengthen exchanges and cooperation in the field of mathematics teacher education and jointly promote the development of global mathematics education.

In conclusion, the learning systems of future mathematics teachers in the Republic of Belarus and the People's Republic of China have their own characteristics. Comparative analysis can provide useful inspiration and reference for the development of mathematics teacher education in the two countries. In future development, the two countries should continue to strengthen exchanges and cooperation, jointly explore more effective mathematics teacher training models, and make greater contributions to the training of high-quality mathematics teachers.

### References

1. Wang Yuan, Ye Yuhu. *Comparative analysis of the current status of higher education in China and Belarus*[J]. *International Exchange in Education*, 2024(01):55-59.
2. Xu Yiqing. *Russian Primary School Mathematics Curriculum Reform* [A]. *Yangzhou University. Contemporary Education Review (Volume 13)* [C]. Yangzhou University: School of Education Science, Yangzhou University, 2023: 5. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2023.035012.
3. Wang Ling, Zhu Yiran, Li Zuxiang. *Research on the strategy of integrating Chinese mathematics classics into contemporary primary school mathematics teaching: Survey and analysis from the perspective of teachers* [J]. *Educational Academic Monthly*, 2022(11): 106-112. DOI: 10.16477/j.cnki.issn1674-2311.2022.11.004.
4. Chen Xiaoying, Zhao Wenjun, Guo Meng. *Proceedings of the First Annual Academic Conference of the Mathematics Education Branch of the Chinese Mathematical Society*[J]. *Bulletin of Mathematics*, 2022, 61(06): 59-62.
5. Wang Shuli, Huang Manting, Hu Xiaoyong. *Analysis of digital transformation of education in the United States, the European Union, Germany, France and Russia*[J]. *China Education Informatization*, 2022, 28(06): 13-19.
6. Xu Nainan. *Review of Russian junior high school mathematics education standards and exemplary teaching syllabus*[J]. *Journal of Jilin Normal University (Humanities and Social Sciences Edition)*, 2022, 50(01): 65-69.
7. Cao Yiming, Li Xinqiao, Guo Zhuanna, Zhang Shu. *A study on informal communication among junior high school mathematics teachers: A survey and analysis based on seventh-grade mathematics teachers in three regions of China*[J]. *Journal of Mathematics Education*, 2021, 30(03): 12-17.
8. Huang Rongjin, Cao Yiming. *Theory and practice of collaborative learning among Chinese mathematics teachers: An international perspective*[J]. *Journal of Mathematics Education*, 2021, 30(03): 1-3+72.
9. Chen Shaoxiong, Iryna Shauliakova-Barzenka , Zhou Hongwei. *A comparative study of literature education in primary and secondary schools in China and Belarus*[J]. *Comparative Studies of Cultural Innovation*, 2021, 5(09): 177-182.

10. Xie Shu, Ma Yunpeng, Liang Jing, Douglas McDougal. *A study on reciprocal learning among Chinese and Canadian elementary mathematics teachers from the perspective of teacher attention[J]. Educational Science Research, 2020(07):84-91.*

11. Huang Jiaxin. *Research on mutual learning between Chinese and Canadian primary school mathematics teachers[D]. Northeast Normal University, 2020. DOI: 10.27011/d.cnki.gdbsu.2020.001215.*

## THE ROLE OF INFORMATION-BASED TEACHING METHODS IN PROMOTING THE TRANSFORMATION OF CHINA'S HIGHER EDUCATION TEACHING MODEL

**Huang Jinghua**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstracts.** *The rapid development of information-based teaching methods has affected the teaching model of higher education worldwide, and China is no exception. With the popularization of information technology, such as the Internet, big data, cloud computing, and artificial intelligence, the teaching model of higher education in China is undergoing a profound transformation. This paper starts from the current application status of information-based teaching methods and explores its role in promoting the transformation of the teaching model of higher education in China. By analyzing how information technology affects teaching content, teaching methods, teacher roles, and student learning methods, this paper shows the driving force of information-based teaching methods on the transformation of teaching models. In addition, this paper discusses the challenges and coping strategies faced in the transformation process. Research shows that information-based teaching methods not only promote the innovation of educational content and forms, but also provide possibilities for educational equity, personalized learning, and the improvement of teachers' teaching ability. However, in order to achieve real transformation, the education system needs to overcome the conflict between technology and system, improve teachers' information literacy, and enhance the in-depth application of information technology in education.*

**Keywords:** *information-based teaching methods, higher education, teaching model transformation, educational equity, personalized learning.*

### **Introduction**

Higher education around the world is in an unprecedented period of change, and the rapid development of information technology is shaping a new form of education. As one of the largest and most complex higher education systems in the world, China has made significant progress in the introduction and application of

information-based teaching methods in recent years. The traditional teaching model has gradually been changed by information technology. Classroom teaching is no longer limited to blackboards and classrooms, but through network platforms, big data analysis and intelligent systems, it has become more diversified and flexible.

Information-based teaching methods not only break the time and space constraints, allowing students to flexibly arrange learning time and content, but also improve the availability and richness of teaching resources. For example, the application of new teaching tools such as MOOCs (massive open online courses), intelligent learning platforms, and virtual reality (VR) laboratories has provided a strong impetus for the modernization of China's higher education. However, despite the significant advantages of information-based teaching methods, they still face many challenges in specific applications, such as the disconnection between the education system and technological development, the lack of information literacy among teachers, and the low utilization rate of information-based teaching resources.

This paper aims to explore the role of information-based teaching methods in promoting the transformation of China's higher education teaching model, and analyze its performance in promoting the improvement of education quality, promoting educational equity, changing teaching methods and learning methods, etc. Through the analysis of the current application status and case studies, this paper will discuss how to further promote the in-depth application of information-based methods in higher education, and provide references and suggestions for future educational reforms.

## **1. Current application status of information-based teaching methods**

### **1.1 Popularization of Internet technology and online education platforms**

With the popularization of Internet technology, China's higher education system has rapidly introduced various online education platforms, such as the MOOC platforms of Tsinghua University and Peking University, XuetangX, and Chaoxing Learning. These platforms provide large-scale online courses, allowing students to learn according to their own interests and progress, breaking the limitations of time and space. Online education not only expands the coverage of high-quality educational resources, but also provides more educational opportunities for students in remote areas, promoting educational equity.

### **1.2 Application of big data and artificial intelligence technology**

The introduction of big data and artificial intelligence technologies has made the teaching and assessment process more intelligent and personalized. Through data analysis of students' learning behaviors, teachers can accurately understand the learning progress and difficulties of each student, so as to make targeted teaching adjustments. For example, a learning analysis system based on big data can provide students with real-time feedback, helping them to identify problems and improve them in a timely manner. At the same time, artificial

intelligence technology has also been applied to intelligent question answering and personalized recommendation of learning resources, which has greatly improved learning efficiency.

### 1.3 Cloud computing and virtual learning environment support

Cloud computing technology provides strong support for the storage, sharing and management of educational resources. Through the cloud platform, teachers can easily manage and distribute teaching resources, and students can access these resources anytime and anywhere. In addition, the application of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies in some disciplines makes experimental and simulation teaching more realistic and efficient, especially in the fields of medicine, engineering and art.

## **2. The impact of information-based teaching methods on teaching content**

### 2.1 Digital transformation of teaching content

Traditional teaching content mainly relies on paper textbooks and classroom lectures, while information-based teaching methods make it possible to digitize teaching resources. The widespread use of digital resources such as textbooks, course videos, and multimedia courseware makes teaching content more vivid. For example, by introducing virtual laboratories, students can conduct remote experimental operations, which greatly improves the learning experience and the practical application ability of knowledge.

### 2.2 Sharing of global high-quality educational resources

Information-based teaching methods make it easier to access high-quality educational resources around the world. Through online education platforms and international cooperation, Chinese students can learn courses from top foreign universities, which enhances their international perspective. For example, online courses from Harvard University and Massachusetts Institute of Technology have been introduced to domestic universities, enhancing the globalization and diversity of teaching content and injecting new vitality into China's higher education.

## **3. The impact of information-based teaching methods on teaching methods**

### 3.1 The rise of flipped classroom and blended learning

Flipped classroom and blended learning are a disruptive innovation of traditional teaching methods by information-based teaching methods. Students preview learning materials through online platforms before class and discuss and practice in class. The application of information-based methods enhances students' independent learning ability, and classroom interactivity and participation are greatly improved. Blended learning combines the advantages of traditional face-to-face teaching and online learning, retaining face-to-face communication while taking advantage of the flexibility and convenience of digital learning resources.

### 3.2 Implementation of Personalized Learning

Personalized learning has become a reality through the application of big data analysis and artificial intelligence. Information-based teaching methods can

recommend personalized learning paths based on students' learning progress and interests. Students can learn at their own pace, and teachers can provide targeted guidance based on students' individual differences. This personalized teaching model not only improves learning outcomes, but also cultivates students' autonomous learning ability.

### 3.3 Combination of practice and theory

The application of information technology, especially virtual laboratories and simulation systems, has made the combination of practical and theoretical teaching closer. Students can use simulated experiments or virtual reality environments to perform operations and experiments that cannot be achieved in reality, thus enhancing their practical ability. For example, students in the medical field can use virtual dissection software to perform human anatomy experiments instead of relying on traditional cadaver dissection.

## **4. The impact of information-based teaching methods on the role of teachers**

### 4.1 The transformation of teachers' roles

The widespread use of information technology has changed the role of teachers. Teachers are no longer just knowledge transmitters, but learning guides and resource integrators. Teachers need to use information technology tools to design and manage teaching content, and adjust teaching strategies through data analysis to better support students' personalized learning.

### 4.2 The need to improve teachers' information literacy

The effective application of information-based teaching methods requires teachers to have a high level of information technology literacy. Teachers not only need to be proficient in various teaching software and platforms, but also need to understand the application scenarios of new technologies such as big data and artificial intelligence to improve teaching effectiveness. Therefore, improving teachers' information literacy has become an important part of promoting the transformation of higher education.

## **5. The impact of information-based teaching methods on students' learning methods**

### 5.1 Autonomy and flexibility of learning mode

The application of information technology has made students' learning more autonomous and flexible. Students can arrange their own learning time and content through online platforms, breaking the time and space limitations of traditional classrooms. This learning method helps to cultivate students' self-discipline and time management skills, enabling them to better adapt to future learning and working environments.

### 5.2 Improvement of learning effect

The application of information technology, especially intelligent learning platforms, provides students with rich learning resources and real-time feedback.

Through personalized learning paths and adaptive learning systems, students can find their knowledge gaps more quickly and remedy them in time, greatly improving learning outcomes.

## **6. Challenges and coping strategies brought by information-based teaching methods**

### **6.1 Disconnection between technology and education system**

Although information-based teaching methods have brought many opportunities to higher education, the disconnect between technological development and the education system still exists. For example, some universities lack a sound information infrastructure and financial support, resulting in poor technology application results. Therefore, the country should increase investment in the information construction of universities to ensure that technology can be effectively integrated with the teaching model.

### **6.2 Teachers' Insufficient Information Literacy**

Many teachers' abilities in information technology application are not mature enough, which leads to limited application effect of information-based teaching methods in actual teaching. Therefore, colleges and universities should strengthen teachers' information technology training, help them master modern teaching tools, and encourage them to innovate teaching methods to adapt to the new teaching environment.

### **In conclusion**

The widespread application of information technology has brought significant improvements to the quality of modern education in Chinese universities. Through the transformation of teaching content, teaching methods and teaching management systems, information technology has not only promoted the digitization and globalization of educational resources, but also injected more innovative possibilities into teaching methods. Supported by big data, artificial intelligence and cloud computing, the implementation of personalized teaching and distance education has enabled students to learn more flexibly and autonomously, improving learning outcomes. At the same time, the intelligence of teaching management systems has also improved the efficiency of teaching management, enabling teachers to better adjust teaching and allocate resources according to students' needs. The application of information technology is not smooth sailing. In the process of promoting information technology, Chinese universities face a series of challenges such as the mismatch between technology and the education system, insufficient information literacy of teachers, and shortage of technology funds. To address these issues, colleges and universities need to strengthen information technology training for teachers, improve teachers' technology application capabilities, and promote the updating of education policies to meet the needs of modern education informatization. In addition, the state and education departments should further increase financial and policy support for education informatization to promote the standardization and sustainable development of



technology in the field of education. Information technology is driving a profound change in the quality of education in Chinese universities. By making full use of modern information technology, colleges and universities have the opportunity to create a more open, diverse and flexible education system, thereby achieving a comprehensive improvement in education quality. In the future, information technology will continue to be an important engine for reform and innovation in higher education, but its successful application is inseparable from systematic management, policy support and changes in educational concepts. Only through continuous technological innovation and policy guidance can Chinese universities maintain their leading position in the global education competition and continue to cultivate high-quality talents that meet the needs of future society.

### References

1. Chen Dongmei. *Application of information-based teaching in higher education*[J]. *Journal of Hubei Open Vocational College*, 2024, 37(04): 149-150+153.
2. Liu Lin. *Research on the evaluation of information-based teaching quality in colleges and universities under the background of “Internet +”*[J]. *Journal of Science and Education*, 2023(29):12-14. DOI:10.16400/j.cnki.kjdk.2023.29.004.
3. Jin Jing. *Optimizing the path of information-based teaching ability of college teachers in the era of “big data, intelligence, mobility and cloud”: A theoretical analysis based on the TPACK framework* [J]. *Journal of Higher Education*, 2023, 9(05): 153-156+160. DOI: 10.19980/j.CN23-1593/G4.2023.05.037.
4. Sun Xiaoyan, Zhao Yanfei, Shen Hong, Jing Xia. *Application of information-based teaching in higher education: Taking computer courses as an example*[J]. *China New Communications*, 2022, 24(21): 101-103.
5. Liu Xiaohui. *Research on the evaluation index system of regional higher education informatization oriented to the goal of education modernization*[D]. *Beijing University of Posts and Telecommunications*, 2022. DOI:10.26969/d.cnki.gbydu.2022.001426.
6. Liu Song, Zhang Bin. *Research on the reform and practice of information-based teaching in higher education under the background of “Double First-Class”*[J]. *Software*, 2022, 43(01): 35-37+48.
7. Liu Jing. *Experience improvement and reference of information technology in training new teachers of modern vocational education - Review of «Exploration and research on promoting modernization of vocational education through information-based teaching»* [J]. *Journal of Tropical Crops*, 2021, 42(12): 3734.
8. Shi Shumei. *Research on the construction of higher education informatization under the background of “Internet +”*[J]. *Education Informatization Forum*, 2021(10):47-48.

9. Chen Wuyuan, Li Guangping. *Reform of teaching management in Chinese universities under the background of popularization of higher education*[J]. *University Education Science*, 2020(06):46-51+101.

10. Gong Yuhui. *Research on the information-based teaching model of higher education under the network environment*[J]. *Chinese and Foreign Entrepreneurs*, 2020(03):160.

11. Cao Yang. *Research on Information Technology Promoting the Transformation of Classroom Teaching in Colleges and Universities*[D]. *Central China Normal University*, 2019. DOI:10.27159/d.cnki.ghzsu.2019.001695.

12. Zhang Shanghong, Zhang Cheng, Peng Yang. *Application of information-based teaching in higher education*[J]. *Educational Modernization*, 2019, 6(38): 225-226. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.38.111.

13. Li Huazhong, Wang Xiaohong. *Research on improving the competence of university teachers in information-based teaching under the background of "Internet +"*[J]. *China Education Informatization*, 2019(08):71-74.

## THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY AND TOOLS ON THE QUALITY OF MODERN EDUCATION IN CHINESE UNIVERSITIES

**Huang Jinghua**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstract.** *This paper deeply explores the impact of information technology and tools on the quality of modern education in Chinese universities. By analyzing the role of information technology in expanding teaching resources, innovating teaching methods, enhancing teacher-student interaction, and promoting educational equity, it explains how it can improve the quality and efficiency of university education. At the same time, it also points out the challenges brought by information technology, such as technology dependence and digital divide, and proposes corresponding coping strategies. The research results show that information technology and tools play an important role in promoting the development of modern education in Chinese universities, but they also need to be reasonably applied and effectively managed to achieve continuous improvement in education quality.*

**Keywords:** *information technology; university education; education quality; impact; strategy.*

### 1. Introduction

With the rapid development of information technology, its application in the field of education is becoming more and more extensive. As an important position of higher education, Chinese universities actively introduce information technology and tools, and constantly explore innovative education models to improve the quality of education. Information technology has brought unprecedented opportunities and challenges to university education. In-depth research on its impact on the quality of modern education in Chinese universities has important practical significance.

## **2. Current Status of the Application of Information Technology and Tools in University Education**

### **2.1. Digitalization of teaching resources**

#### 1. Popularization of electronic textbooks and online courses

The emergence of electronic textbooks and online courses has enriched teaching resources and enabled students to study anytime and anywhere. Universities can provide students with a more convenient and efficient way of learning by purchasing or independently developing electronic textbooks and online courses.

#### 2. Construction of digital library

The digital library provides teachers and students with a vast amount of academic resources, facilitating document retrieval and reading. Students can access the digital library through the Internet to obtain the academic materials they need, thus improving the efficiency of their study and research.

### **2.2. Innovation in teaching methods**

#### 1. Application of multimedia teaching

Multimedia teaching presents teaching content through images, audio, video and other forms, making teaching more vivid and visual, and increasing students' interest and participation in learning.

#### 2. Practice of flipped classroom

The flipped classroom turns the traditional classroom teaching model upside down. Students learn independently by watching teaching videos and reading materials before class, and discuss, answer questions and conduct practical activities in class. This teaching model improves students' independent learning ability and cooperative learning ability.

#### 3. Use of online teaching platform

The online teaching platform provides a platform for teachers and students to interact and communicate. Teachers can publish teaching materials, assign homework, and conduct tests on the platform, and students can submit homework, participate in discussions, and check grades online. The use of online teaching platforms improves the efficiency and management level of teaching.

### **2.3. Enhanced interaction between teachers and students**

#### 1. Use of email and instant messaging tools

Email and instant messaging tools provide a convenient channel for communication between teachers and students. Students can ask questions and consult teachers at any time, and teachers can also respond to students' questions in a timely manner, which improves the pertinence and effectiveness of teaching.

#### 2. Construction of online discussion platform

The online discussion platform provides a platform for communication and cooperation among students, where they can share their learning experiences, discuss problems, and collaborate on homework. The construction of the online discussion platform improves students' collaborative learning ability and innovative thinking ability.

#### **2.4. Promoting educational equity**

##### **1. Development of distance education**

Distance education breaks the limitations of time and space, enabling more people to receive higher education. By conducting distance education, Chinese universities have provided students in remote and poor areas with the opportunity to receive quality education, thus promoting educational equity.

##### **2. Sharing of open educational resources**

The sharing of open educational resources provides free learning resources for learners around the world, promoting the internationalization and democratization of education. Chinese universities actively participate in the construction and sharing of open educational resources, contributing to promoting global educational equity.

#### **3. The positive impact of information technology and tools on the quality of modern education in Chinese universities**

##### **3.1. Expand teaching resources and enrich teaching content**

###### **1. Provide a large amount of academic resources**

Information technology enables universities to access academic resources worldwide, including e-books, academic journals, research reports, etc. Students can access these resources through the Internet to broaden their knowledge and improve their learning effects.

###### **2. Promote the sharing and exchange of teaching resources**

Universities can share their teaching resources with other universities through the network platform, and at the same time, they can also learn from the high-quality teaching resources of other universities. This resource sharing and exchange mechanism helps to improve the quality of teaching and promote the common development of education.

##### **3.2. Innovate teaching methods and improve teaching efficiency**

###### **1. Implementation of personalized teaching**

Information technology can provide students with personalized learning plans based on their learning characteristics and needs. For example, through online learning platforms, students can learn according to their own progress and abilities, and teachers can also provide targeted guidance based on students' learning situations.

###### **2. Implementation of interactive teaching**

The application of teaching methods such as multimedia teaching, flipped classroom, and online discussion makes teaching more interactive and vivid. Students can actively participate in classroom discussions and practical activities, improve their learning interest and participation, and also cultivate students' innovative thinking and cooperation ability.

##### **3.3. Enhance teacher-student interaction and improve teaching quality**

###### **1. Timely communication and feedback**

The use of e-mail, instant messaging tools and online discussion platforms makes communication between teachers and students more timely and convenient. Teachers can understand students' learning situation and problems in a timely manner, give targeted guidance and feedback, and improve teaching quality.

2. Promote cooperation and communication between teachers and students

Information technology provides a platform for cooperation and communication between teachers and students. Teachers can work with students to carry out research projects, practical activities, etc., to promote interaction and cooperation between teachers and students and improve teaching effectiveness.

**3.4. Promoting educational equity and promoting educational development**

1. Narrowing regional disparities

The sharing of distance education and open educational resources has enabled students in remote and poor areas to receive high-quality higher education and narrowed the educational gap between regions.

2. Meeting the needs of different students

Information technology can provide personalized learning plans for students with different learning abilities and needs, meet students' diverse needs, and promote educational equity.

**4. Challenges of information technology and tools to the quality of modern education in Chinese universities**

**4.1. Technology Dependence**

1. Students are overly dependent on technology

Some students are overly dependent on information technology and lack the ability to learn and think independently. They may rely too much on online courses and electronic teaching materials and ignore traditional learning methods.

2. Teachers' over-reliance on technology

Teachers may also over-rely on information technology and neglect the innovation of teaching methods and the in-depth exploration of teaching content. For example, some teachers over-use multimedia courseware in teaching and neglect interaction and communication with students.

**4.2. Digital divide**

1. Digital divide between regions

Due to differences in economic development levels and infrastructure construction, there is a large gap in the application of information technology in universities in different regions. Some universities in remote and poor areas may lack the necessary information technology equipment and network conditions, which affects the quality of teaching.

2. The digital divide among students

Differences in family economic conditions and personal information technology literacy lead to gaps in the application of information technology among students. Some students may not have their own computers and network equipment, or lack information technology operation skills, which affects their learning outcomes.

### **4.3 Information security issues**

#### 1. Cyberattacks and data breaches

The application of information technology has exposed universities to the risk of cyber attacks and data leaks. Students' personal information and academic achievements may be stolen or leaked by hackers, causing losses to students and universities.

#### 2. Intellectual property protection issues

In the information technology environment, intellectual property protection faces new challenges. Some students may plagiarize others' academic achievements or use others' intellectual property without authorization, which affects academic integrity and education quality.

### **4.4. Teaching management issues**

#### 1. Difficulty in managing online teaching

The development of online teaching has brought new challenges to teaching management. Teachers need to master the use of online teaching platforms, prepare and publish teaching resources, and monitor and evaluate students' learning. These tasks increase the workload of teachers and also put forward higher requirements for teaching management.

#### 2. Monitoring of students' learning behavior

In an online learning environment, students' learning behaviors are freer and more autonomous, and it is difficult for teachers to effectively monitor students' learning behaviors. Some students may not study seriously, plagiarize homework, and other problems, which affects the quality of teaching.

## **5. Strategies for dealing with challenges brought by information technology and tools**

### **5.1. Cultivating students' information literacy**

#### 1. Strengthen information technology education

Universities should strengthen information technology education for students, improve their information technology operation skills and information literacy, and offer information technology related courses, such as computer basics, network technology, information retrieval, etc., so that students can master the basic knowledge and skills of information technology.

#### 2. Guide students to use information technology correctly

Teachers should guide students to use information technology correctly and cultivate their independent learning and thinking abilities. In teaching, teachers can guide students to make rational use of online courses and electronic teaching materials, while also encouraging students to engage in traditional reading and thinking.

### **5.2. Narrowing the digital divide**

#### 1. Increase support for universities in remote and poor areas

The government and society should increase support for universities in remote and poor areas to improve their information technology equipment and network

conditions. They can provide necessary information technology equipment and network access services to universities in these areas through financial grants and donations.

2. Improve students' information technology literacy

Universities can improve students' information technology literacy by conducting information technology training and providing information technology equipment. At the same time, they can also encourage students to help each other and jointly improve their information technology application capabilities.

**5.3. Strengthening information security management**

1. Establish and improve information security management system

Universities should establish and improve information security management systems, strengthen the management and maintenance of network security, formulate information security policies and regulations, strengthen information security education for students and teachers, and improve the information security awareness of teachers and students.

2. Strengthen technical protection measures

Universities can adopt advanced technical protection measures, such as firewalls, intrusion detection systems, data encryption, etc., to protect the school's network security and students' personal information security. At the same time, it is also necessary to strengthen the protection of intellectual property rights to prevent academic achievements from being plagiarized and infringed.

**5.4. Improve the teaching management mechanism**

1. Strengthen online teaching management

Universities should strengthen the management of online teaching and establish a sound online teaching management system. Teachers should master the use of online teaching platforms, prepare and publish teaching resources, and monitor and evaluate students' learning. Schools can establish an online teaching quality monitoring system to conduct quality assessment and feedback on online teaching.

2. Strengthen the monitoring of students' learning behavior

Universities can monitor students' learning behaviors through technical means, such as learning behavior analysis systems, online examination monitoring systems, etc. At the same time, they can also strengthen ideological education and management of students and guide them to establish correct learning attitudes and values.

**6. Conclusion**

The development of information technology and tools has brought great opportunities and challenges to modern education in Chinese universities. By expanding teaching resources, innovating teaching methods, enhancing teacher-student interaction and promoting educational equity, information technology and tools have significantly improved the quality and efficiency of university education. However, problems such as technology dependence, digital divide, information



security and teaching management have also brought challenges to university education. In order to give full play to the advantages of information technology and tools and improve the quality of university education, we need to adopt a series of coping strategies, such as cultivating students' information literacy, narrowing the digital divide, strengthening information security management and improving teaching management mechanisms. Only in this way can we achieve sustainable development of modern education in Chinese universities in the information technology era.

In short, information technology and tools play an important role in modern education in Chinese universities. We should actively explore and apply information technology, constantly innovate educational models, improve the quality of education, and make greater contributions to cultivating high-quality talents.

### References

1. Bao Han, Liu Qian. *The current situation and solution strategies of university education management in the information age*[J]. *Journal of Science and Education*, 2023(05):53-55.DOI:10.16400/j.cnki.kjdk.2023.5.017.
2. Li Xinming, Liao Jinlong. *The enlightenment of emerging technology industries to the development of university education: A review of «China's path of integrated development of information technology and education»*[J]. *Chinese Journal of Education*, 2022(01):145.
3. *Deep integration of education and teaching with information technology in Jiangsu Open University*. *Jiangsu Education Yearbook*, Jiangsu Phoenix Education Press, 2017, 428, Yearbook.DOI:10.40259/y.cnki.yjsjy.2020.001304.
4. Zhang Yuanyuan, Ji Yanli. *The impact of information technology on university education*[J]. *China Informationization*, 2020(06):107-108.
5. Xu Zhanping. *Reconstruction of educational function threshold by information technology from the perspective of subject education effectiveness*[J]. *Contemporary Educational Science*, 2018(03):3-6+12.
6. Zhang Chaorong. *On the impact of modern information technology on university education innovation* [J]. *Modern Vocational Education*, 2018(01):130-131.
7. Guo Ling. *Analysis on the construction of university education management model under the new media environment*[J]. *Modern Vocational Education*, 2017(25):113.
8. Liu Hongjuan. *Innovation culture construction and modern information technology are the key to university education reform* [J]. *Shaanxi Education (Higher Education)*, 2017(02): 51-52. DOI: 10.16773/j.cnki.1002-2058.2017.02.028.

9. Yang Zhimao. *Innovative application of information technology in contemporary university teaching*[J]. *Journal of Heilongjiang Institute of Education*, 2017, 36(01): 43-45.

10. Cao Jin. *Application of information technology education in university education*[J]. *Information Systems Engineering*, 2016(10):154.

11. Tang Wanli. *Analysis of the impact of modern information technology on university education and ways to improve it* [J]. *Shanxi Youth*, 2016(14):178.

12. Gu Guiqin. *Research on the advantages and innovative applications of information technology in university education and teaching*[J]. *Information Systems Engineering*, 2015(04):158-159.

13. Li Fengqing. *Research on the development of university teaching support service system in the information age*[D]. *Nanjing University*, 2013.

## **КОМПОНЕНТЫ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОБОЙ**

**Вальтер Станислав Сергеевич**

*магистрант*

**Чай Чжихэн**

*аспирант*

**Добротворская Светлана Георгиевна**

*доктор педагогических наук, профессор*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,*

*г. Казань, Российская Федерация*

В последнее время правительство РФ уделяет все больше внимания здоровью населения, что требует воспитания валеологической культуры, прежде всего, у детей и молодежи. Однако само понятие «валеологическая культура» требует уточнения. Важно также определить ее компоненты. Такая работа - важная часть планирования учебных курсов по развитию навыков здорового образа жизни, как самостоятельных курсов, или как составляющих других учебных дисциплин. Определение компонентов валеологической культуры позволит учителям определить правильную структуру здоровьесберегающих курсов, конкретизировать формы и методы работы.

М. Я. Виленский отмечает, что существует обилие взглядов на в структуру, так называемого «жизненного стиля» (образа жизни человека), так как это определение многомерно и индивидуально. При этом существуют определённые «индикаторы» образа жизни, способные отразить его специфичность. К числу таковых автор отнес: структурно-содержательный, ценностно-смысловой, социально-ролевой, социально-временной. На их основе он представил следующие компоненты валеологической культуры: *организационный, гигиенический, коммуникативно-деятельностный, адаптационно-ролевой, культурно-эстетический, ценностно-мотивационный, эмоционально-волевой, индивидуально-личностный*. Такая структура достаточно четко и объемна отражает многоуровневость валеологической культуры, но не является краткой по содержанию и целесообразной в плане проведения методико-диагностических процедур по определению сформированности компонентов валеологической культуры [2].

Р. М. Куличенко и А. В. Логинов определили более краткую структуру, состоящую из пяти компонентов: *аксиологический, когнитивный, деятельностный, рефлексивно-оценочный*. Так, аксиологический компонент подразумевает мотивы и ценности, направленные на формирование здорового образа жизни. Когнитивный компонент предполагает наличие знаний и умений, которые необходимо уметь применять при осуществлении деятельностного компонента. А рефлексивно-оценочный компонент определяет способности к проведению оценки и самооценки результатов здоровьесберегающей деятельности [3]. Таких же взглядов в структуре придерживаются М. Г. Маринина, дополняя ее *коммуникативным и адаптивным компонентами* [4].

Похожую структуру предложили Г. М. Соловьев и А. А. Савицкий: *мотивационно-потребностный, когнитивный, деятельностный, эмоционально-волевой* [7, 9]. Здесь, специфичным компонентом, на наш взгляд, является эмоционально-волевой. По мнению авторов, обоснованность его существования определяется тем, насколько сильно проявляются положительные эмоции в процессе овладения навыками ведения здорового образа жизни и уровнем прикладываемых усилий для достижения этого [7]. Такое видение структуры определяет основу валеологической культуры – мотивы и потребности к ведению здорового образа жизни, как средству сохранения и поддержания здоровья. Но положительный эмоциональный отклик является обязательным только на этапе знакомства с новым, отличным от их привычного образа жизни. Поэтому данный компонент можно объединить с мотивационно-потребностным компонентом.

Проанализировав исследования, а также приняв во внимание специфичность деятельности педагога и обучающихся мы определили, что структура валеологической культуры включает в себя следующие компоненты:

*1. Мотивационно-потребностный* – первый компонент культуры здорового образа жизни. Он является основополагающим в процессе валеологического образования. Его составляют четыре категории: ценностное отношение к здоровью, эмоциональные ассоциации с ведением здорового образа жизни, потребность в нем и мотивированность.

При этом обучающиеся могут быть осведомлены о влиянии здорового образа жизни, но не следовать этому образу жизни при отсутствии ценностной ориентации на здоровье. Здоровье как ценность может сдвигаться в рейтинге ценностей на менее значимые места [5].

Так, в проведенном 16 сентября 2024 года исследовании терминальных ценностей 63 студентов (от 18 до 22 лет) Института филологии и межкультурной коммуникации, Казанского (Приволжского) Федерального Университета, по методике Милтона Рокича (адаптация Д. А. Леонтьева, 1992) почти половина студентов (31 человек) разместили «Здоровье» на третьем месте (Таб. 1). Более важными ценностями в списке для студентов стали

«Интересная работа / учеба» – первое место; «Материально-обеспеченная жизнь» – 2 место. Можно предположить, что молодое поколение стало более прагматичным по отношению к своему образу жизни и не видят ценности в том, что не является источником дохода или материальных благ.

*Таблица 1.  
Ранжирование терминальных ценностей у учащейся молодежи*

<b>№</b>	<b>Ценности</b>	<b>Ранжирование по модальному значению</b>	<b>Количество респондентов, выбравших ценность</b>
1	<i>Интересная работа / учеба</i>	1	27
2	<i>Материально обеспеченная жизнь</i>	2	22
3	<i>Любовь</i>	3	19
4	<i>Здоровье и здоровый образ жизни</i>	3	31
5	<i>Жизненная мудрость</i>	4	6
6	<i>Свобода</i>	4	18
7	<i>Уверенность в себе</i>	5	9
8	<i>Наличие хороших и верных друзей</i>	7	19
9	<i>Счастливая семейная жизнь</i>	8	8
10	<i>Активная деятельная жизнь</i>	9	13
11	<i>Продуктивная жизнь</i>	9	9
12	<i>Познание</i>	9	11
13	<i>Счастье других</i>	11	6
14	<i>Развитие</i>	12	4
15	<i>Общественное признание</i>	13	7
16	<i>Удовольствия</i>	15	7
17	<i>Красота природы и искусства</i>	15	7
18	<i>Творчество</i>	17	15

Мотивационно-потребностный компонент характеризует уровень развития у обучающихся мотивации, потребности и ценности валеологической деятельности. Он базируется на эмоциональных ассоциациях с ведением здорового образа жизни и здоровья человека, как жизненной категории.

В своем исследовании взаимосвязи эмоций и мотивации к учению Пырьев отмечает, что они согласованы. Так, низкая интеллектуальная мотивация связана с негативными эмоциями страха и печали. Напротив, высокая – с эмоциями радости и интереса [6]. Ценностное отношение, потребность и мотивация к ведению здорового образа жизни зарождаются на базе эмоций. Сначала «хочу / не хочу», «нравится / не нравится», а потом «надо / не надо».

2. *Когнитивный компонент* включает совокупность знаний о здоровье, о способах, методах и приемах его (здоровья) сохранения и укрепления, а также о здоровом образе жизни. То есть данный компонент включает в себя валеологические знания.

И. Б. Щербакова отмечает, что валеологические знания обеспечивают условия «для наращивания его субъектности, способности твердо следовать нормам и принципам здоровьесберегающей деятельности, и заботиться о своем физическом и духовном здоровье» [10].

3. *Деятельностный компонент* направлен на способность практического применения валеологических знаний, активизации возможностей по поддержанию физического и духовного здоровья. Важно отметить, что этот компонент направлен не только на самого обучающегося, но и в целом на создание безопасного, здоровьесберегающего образовательного ландшафта в учреждении [1, 8].

Здесь мы говорим не только о валеологической деятельности педагога, но и рационально подобранной остальным образовательным процессам деятельности обучающихся. Важно, чтобы она была направлена на пропаганду здорового образа жизни, распространение валеологического знания через всевозможную тематическую деятельность (субботники, дни здоровья и т.д.). Отдельной категорией данного компонента являются навыки рефлексии и саморефлексии собственной валеологической деятельности.

Таким образом, структуру валеологической культуры обучающихся составляют три взаимосвязанных компонента: мотивационно-потребностный, когнитивный, деятельностный. Мотивационно-потребностный компонент включает в себя внутренние побуждения и потребности, способствующие формированию здорового образа жизни. Он определяет уровень осознания значимости здоровья, личные мотивы и цели, а также влияние социальной среды на выбор здоровых привычек. Когнитивный компонент охватывает представления обучающихся о здоровье, его составляющих, а также факторах, влияющих на него. Деятельностный компонент отражает практическую сторону валеологической культуры. Он включает в себя активные действия, направленные на поддержание и укрепление здоровья, такие, как физическая активность, правильное питание, участие в спортивных мероприятиях и здоровьесберегающих программах.

## Литература

1. Булдашева, О. В. *Деятельностный подход к формированию у будущих педагогов физической культуры и спорта готовности к здоровьесбережению школьников* / О. В. Булдашева. – Текст : электронный // Ученые записки Шадринского государственного педагогического университета. – 2024.

– №2. – С. 104-110. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnostnyu-podhod-k-formirovaniyu-u-buduschih-pedagogov-fizicheskoy-kultury-i-sporta-gotovnosti-k-zdoroviesberezhениyu> (дата обращения: 13.09.2024).

2. Виленский, М. Я. Методологический анализ общего и особенного в понятиях «здоровый образ жизни» и «здоровый стиль жизни» / М. Я. Виленский, С. О. Авчинникова. – Текст : электронный // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 11. – С. 2–7. <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/2004N11/p2-7.htm> (дата обращения: 13.09.2024).

3. Куличенко Р. М. Структура валеологической культуры социального работника / Р. М. Куличенко, А. В. Логинов. – Текст : электронный // Вестник ТГУ. – 2014. – №12 (140). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-valeologicheskoy-kultury-sotsialnogo-rabotnika> (дата обращения: 13.09.2024).

4. Маринина, М. Г. Формирование основ культуры здоровья младших школьников : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / М. Г. Маринина ; Волгоградский государственный педагогический университет. – Волгоград, 2005. – 198 с.

5. Мисюра, К. В. отношение современной студенческой молодежи к ведению здорового образа жизни / К. В. Мисюра. – Текст : электронный // Вестник науки. – 2024. – №6 (75). – С. 1166-1170. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otnoshenie-sovremennoy-studencheskoy-molodezhi-k-vedeniyu-zdorovogo-obraza-zhizni> (дата обращения: 13.09.2024).

6. Пырьев, Е. А. Эмоциональная мотивация учебной деятельности учащихся общеобразовательной школы / Е. А. Пырьев. – Текст : электронный // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2024. – №211. – С. 164-177. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnaya-motivatsiya-uchebnoy-deyatelnosti-uchaschihsya-obsheobrazovatelnoy-shkoly> (дата обращения: 13.09.2024).

7. Савицкий, А. А. Психолого-педагогические основы формирования здорового образа жизни у школьников подросткового возраста / А. А. Савицкий. – Текст : электронный // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2018. № 2. – С. 192-197. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-osnovy-formirovaniya-zdorovogo-obraza-zhizni-u-shkolnikov-podrostkovogo-vozrasta> (дата обращения: 30.10.2023).

8. Смирнова, Р. В. Формирование культуры здоровья обучающихся как фактор безопасности образовательного ландшафта / Р. В. Смирнова, О. М. Коробкова, Т. Н. Симонова // Педагогические исследования (сетевое издание). – 2022. – №3. – С. 24-39. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kultury-zdorovya-obuchayuschihsya-kak-faktor-bezopasnosti-obrazovatelno-landshafta> (дата обращения: 13.09.2024).

9. Соловьев, Г. М. Теоретико-методологические аспекты здоровья и культуры его обеспечивающей / Г. М. Соловьев. – Текст : электронный // Наука. Инновации. Технологии. – 2009. – №6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodologicheskie-aspekty-zdorovya-i-kultury-ego-obespechivayuschey-theoretical-methodological-aspects-of-health-and> (дата обращения: 13.09.2024).

10. Щербакова, И. Б. Здоровый образ жизни современного студенчества как основа успешности личности в будущей профессиональной деятельности / И. Б. Щербакова. – Текст: электронный// Коллекция гуманитарных исследований. – 2020. – №4 (25). – С. 85-92. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovyy-obraz-zhizni-sovremennogo-studenchestva-kak-osnova-uspeshnosti-lichnosti-v-budushey-professionalnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 13.09.2024).



## **ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНОГО КОМПОНЕНТА ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

**Чай Чжихэн**

*аспирант*

**Вальтер Станислав Сергеевич**

*магистрант*

**Добротворская Светлана Георгиевна**

*доктор педагогических наук, профессор*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,*

*г. Казань, Российская Федерация*

В условиях современного общества, характеризующегося быстрыми изменениями в сфере медицины, экологии, важность валеологического образования возросла, однако эта проблема не всегда решается своевременно и эффективно. При этом важно решать проблемы, связанные со здоровьем еще до их возникновения, а не когда уже ситуация вышла из-под контроля и состояние «нездоровья» становятся постоянным спутником человека. Сделать это можно только путем систематической профилактики и валеологизации личности еще на этапе становления – в детстве и юности. В этом процессе школе и семье отводится ключевая роль.

Валеология, как наука о здоровье («valeo» - быть здоровым, «logos» – наука, учение) охватывает широкий спектр вопросов, включая физическое, психическое и социальное благополучие. Однако, с точки зрения педагогики ее предмет, объект и методы могут быть слишком обширны для понимания. При этом введение валеологии, как учебной школьной дисциплины существенно ограничило бы спектр методических подходов педагогов и увеличило бы информационную нагрузку на обучающихся. Такое влияние сопоставимо с тем, как если бы ученик 5-го класса пошел на обучение в медицинский вуз.

Однако так называемое перерождение валеологии в валеологический подход в образовании все же позволило решить проблему избыточности валеологического знания, установить конечный результат и определить инструменты педагогического влияния (формы, методы, средства). Что же касается инструментария, в педагогике обозначена совокупность теорети-

ческих, а также практических средств валеологизации личности и всего образовательного процесса – это, так называемые, *здоровьесберегающие технологии*. Как отмечали А.П. Матвеев и соавторы под здоровьесберегающими технологиями стоит «понимать продуманную и четко спроектированную во всех деталях модель процесса достижения желаемого оздоровительного результата, выраженного в приобретении школьниками конкретных преобразований и положительных признаков в состоянии здоровья» [3].

Результатом же внедрения валеологического подхода в образование является личность, обладающая ценностно-потребностным отношением к индивидуальному здоровью с развитой валеологической культурой (она же – культура сохранения здоровья). При этом З.И. Тюмасева, И.Л. Орехова определяли валеологическую культуру, как «формы социальных, духовных и материальных ценностей личности, этноса, общества, реализуемые в виде деятельности, направленной на укрепление и сохранение здоровья, оздоровления природных и социальных систем, освоение норм, традиций здорового образа жизни, превращение их во внутреннее богатство личности и общее достояние народа, общества» [4, стр. 203].

В своем труде «Валеология» Э.Н. Вайнер утверждал, что культура сохранения здоровья предполагает «знание своих генетических, физиологических и психологических возможностей, методов и средств контроля, сохранения и развития своего здоровья» [2, стр. 16] Автор утверждал, что валеологическое знание метапредметно и метанаучно – к его формированию можно подойти из любой дисциплины. Валеологическая культура может формироваться в любой из предметных дисциплин, каждая из которых должна раскрывать различные ее стороны.

Однако, если речь идет об общеобразовательных учреждениях, часто появляется проблема отсутствия валеологического компонента в программах предметов и исключение валеологического подхода, пусть даже в самых незначительных проявлениях, как такового. При этом системный процесс развития валеологического знания доступен не только при изучении дисциплин «физическая культура» и «основы безопасности и защиты Родины» (ОБЗР, в прошлом «Основы безопасности жизнедеятельности»), но и в рамках изучения разнообразных естественнонаучных дисциплин: химии, биологии, физике и экологии.

Так, биология - одна из естественных наук, которая имеет широкие возможности для формирования у обучающихся целостного представления о предмете валеологии – индивидуальном здоровье, его резервах, а также здоровом образе жизни [1]. Она охватывает целый спектр проблем, связанных с жизнью и здоровьем человека, тем самым, используя валеологические данные в процессе пополнения знаний о биологических процессах, фактах в аспекте культуры. Можно сказать, что биология, как учебная дисциплина

отвечает за формирование основ когнитивного компонента валеологической культуры. Этот компонент включает в себя знания о здоровье, его барьерах и факторах, способах поддержания. Эти знания позволят учащимся:

- принимать осознанные решения относительно своего образа жизни;
- понимать причины и механизмы развития заболеваний;
- осуществлять профилактику вредных привычек;
- осознавать взаимосвязи между здоровьем человека и экологической обстановкой;
- формировать в себе навыки ответственного отношения к окружающей среде;
- воспитывать в себе правильную гражданскую позицию, направленную на заботу о здоровье окружающих людей.

В ходе получения биологических знаний, обучающиеся знакомятся с конкретными примерами, подтверждающими тот или иной закон или гипотезу. Большинство из таких закономерностей можно проиллюстрировать валеологическими примерами, которые будут менее абстрактными и иметь практическое значение в жизни учеников (Таб.1).

**Таблица 1.**

*Примеры элементов валеологического иллюстрирования в разделах биологии (5-9 класс)*

<b>Раздел биологии</b>	<b>Класс</b>	<b>Примеры элементов валеологических иллюстраций</b>
Основные признаки и закономерности жизнедеятельности организмов	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– медицинское сопровождение жизни;</li> <li>– вирусы – паразиты живых организмов;</li> <li>– питание - как источник энергии;</li> <li>– экологические проблемы Земли;</li> </ul>
Ботаника	6-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– растительная пища как источник витаминов;</li> <li>– значение фотосинтетической активности растений;</li> <li>– растения – биоиндикаторы;</li> <li>– фитонциды как природный антисептик воздуха;</li> </ul>
Зоология	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– животные-переносчики заболеваний (бешенство, туляремия, сибирская язва);</li> <li>– гельминты и другие паразитарные заболевания (малярия, токсоплазмоз, трипаносомоз);</li> <li>– родительство - забота о популяции</li> <li>– животная пища – источник качественного белка;</li> </ul>
Анатомия человека	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рациональное питание и антропометрические показатели тела;</li> <li>– дерматологические заболевания;</li> <li>– родительство и генетические заболевания;</li> <li>– психические расстройства;</li> </ul>

Решение задач с валеологическим содержанием является эффективным методом, позволяющим устанавливать взаимодействие между биологическими процессами и образом жизни обучающихся (Таб. 2). Задачи с валеологическим содержанием – это задания, которые направлены на формирование ценностного отношения к здоровью, а также компетенций, способствующих сохранению и укреплению здоровья.

**Таблица 2.**

*Примеры задач с валеологическим содержанием (5-9 класс)*

<b>Класс</b>	<b>Пример задачи с валеологическим содержанием</b>
6-7	<p><b>Задача:</b> На уроке физкультуры Вы узнали, что рекомендуется заниматься физической активностью не менее 150 минут в неделю. Если вы уже занимаетесь спортом 30 минут 3 раза в неделю, сколько минут вам нужно добавить к тренировкам, чтобы достичь рекомендуемого уровня активности?</p> <p><b>Решение:</b> <math>30 \text{ мин.} \times 3 = 90 \text{ мин.}; 150 - 90 = 60 \text{ мин.}</math></p> <p><b>Ответ:</b> 60 минут физических нагрузок необходимо добавить, чтобы поддерживать оптимальный уровень физической активности в неделю</p>
6-9	<p><b>Задача:</b> Исследования показывают, что подросткам необходимо спать не менее 8-9 часов в сутки для поддержания здоровья. Если вы ложитесь спать в 23:00 и встаете в 6:30, сколько часов сна вы получаете, и достаточно ли этого для вашего здоровья?</p> <p><b>Решение:</b> Вы спите с 23:00 до 6:30 – это 7,5 часов.</p> <p><b>Ответ:</b> 7,5 часов - данного количества времени недостаточно. Это меньше минимально рекомендованных 8 часов, значит, нужно стараться ложиться спать раньше.</p>
8-9	<p><b>Задача:</b> Света начала сильно набирать вес, но как утверждает она не ест ничего сладкого, мучного или вредного. Почти весь ее рацион состоит из круп в больших количествах и фруктов. Что же она делает не так и какие рекомендации по питанию ей можно дать?</p> <p><b>Ответ:</b> 1. Рекомендуется рассчитать калорийность существующего рациона и рациона, который необходим для поддержания оптимального веса; 2. У Светы неправильное представление о вреде и пользе определённых продуктов: крупы и фрукты – это по большей части углеводы, которые, как и сладкое при переедании влекут проблемы с весом; 3. Свете следует научиться составлять сбалансированные блюда, содержащие белки, жиры, углеводы в правильных соотношениях.</p>

Эффективным инструментом валеологического образования в биологии может стать также проектная деятельность. Она позволяет ставить и решать исследовательские задачи, направленные на разрешение проблем здоровья человека, а также улучшения его образа жизни (Таб. 3). Объектом таких исследований могут быть, как сами обучающиеся, так и окружающие их люди (социально-валеологический проект), процессы и явления окружающей среды (эколого-валеологический проект).

Таблица 3.

Примеры тем индивидуальных проектов, их проблемные поля и результаты (5-9 класс)

Название проекта	Класс	Проблемные поля проекта и результат
Мои здоровые традиции	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Есть ли в моей семье здоровые привычки?</li> <li>2. Здоровые традиции, которые мы могли бы соблюдать;</li> <li>3. Как моя семья проводит свой день;</li> </ol> <p>Результатом проекта может стать социальная реклама здоровых семейных ценностей, организация декады «Мама, папа, я – здоровая семья».</p>
Что попадает нам в легкие?	6-7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологический мониторинг качества воздуха;</li> <li>2. Биоиндикации воздуха (с помощью лишайников);</li> <li>3. Действие некоторых веществ на организм (углекислый газ, оксид азота (II), аэрозоли);</li> </ol> <p><b>Результатом</b> проекта может стать небольшой альманах по поддержанию чистоты воздуха, его важности для человеческого организма.</p>
Химия еды: польза и вред	8-9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные группы продуктов питания;</li> <li>2. Описание Е-компонентов пищи и оценка их влияния на организм;</li> <li>3. Влияние различных продуктов на здоровье (например, влияние сахара на уровень глюкозы в крови);</li> </ol> <p><b>Результатом</b> проекта может стать создание буклетов, которые обучающиеся представляют классу.</p>

Таким образом, формирование валеологической культуры – это довольно сложный и многогранный процесс. В рамках школьного образования он не ограничивается физической культурой и ОБЗР. Валеологическое знание является междисциплинарным и к его формированию можно подойти, изучая математику и географию. Безусловно, главенствующая роль в процессе становления когнитивного компонента валеологической культуры отдается естественнонаучным предметам, в частности, биологии. Так, уроки биологии предоставляют уникальные возможности для углубленного изучения проблем здоровья. При этом самым простым примером интеграции валеологической составляющей в школьный курс биологии могут быть элементы примеров с валеологическим иллюстрированием. Применение активных методов обучения, таких, как проектная деятельность, задачи с валеологическим содержанием, будет способствовать не только развитию знаний, но и формированию у обучающихся активной валеологической позиции. Это, в свою очередь, создает основу для формирования здорового общества в будущем.

**Литература**

1. Басыйров, А. М. Валеология : учебное пособие / А. М. Басыйров. – Казань: ЗАО «Новое знание», 2010. – 104 с. – ISBN 978-5-89347-583-8.

2. Вайнер, Э. Н. Валеология : учебник / Э. Н. Вайнер. – 11-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2021. – 448 с. – ISBN 978-5-89349-329-0. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=377403> (дата обращения: 15.09.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.ru. – Текст : электронный.

3. Матвеев, А. П. Содержание понятия «здоровьесберегающие технологии» в контексте современного школьного образования / А. П. Матвеев, А. С. Махов, В. Ю. Карпов, А. В. Корнев. – Текст : электронный / ТипФК. – 2016. – №9. – С. 59-61. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-ponyatiya-zdoroviesberegayuschie-tehnologii-v-kontekste-sovremenno-shkolnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 15.09.2024).

4. Тюмасева, З. И. Основы валеологии (в рамках профессиональной подготовки магистров по направлению педагогического образования) : учеб.-метод. пособие / З. И. Тюмасева, И. Л. Орехова. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. – 239 с. – ISBN 978-5-907284-38-8.

## **ВЛИЯНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ НА ВНУТРЕНнюю КАРТИНУ БОЛЕЗНИ У ЖЕНЩИН**

**Соколова Анастасия Александровна**

*аспирант*

*Донской государственный технический университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия*

**Научный руководитель - Щербакова Татьяна Николаевна,**

*доктор психологических наук, профессор*

*Донской государственный технический университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия*

***Аннотация.** В статье раскрываются основные линии влияния тревожности на внутреннюю картину болезни у женщин. Показано значение психоэмоционального состояния личности на восприятие болезни и выбор стратегии поведения. Описаны эмпирические результаты изучения особенностей проявления тревоги у лиц с разными соматическими заболеваниями. Показано, что на уровне индивидуального субъекта отношение к болезни складывается из восприятия ее специфики, оценки возможных последствий, переживаний и вытекающих из этого намерений и действий.*

***Ключевые слова:** Картина болезни, ситуативная и личностная тревога, самоконтроль, адаптация, субъект соматического расстройтва.*

Стрессогенность современной ситуации жизнедеятельности, экологические проблемы, снижение устойчивости личности к неблагоприятным воздействиям среды, психосоматические дефициты провоцируют рост заболеваний, прежде всего, онкологического профиля. В связи с этим, возникают психотравмирующие переживания, повышается уровень тревоги, что влияет на внутреннюю картину болезни и на ход дальнейших событий. При столкновении с тяжелым соматическим заболеванием возникает новая жизненная ситуация, изменяющая предшествующий опыт и саму личность, структуру ее ценностных ориентаций, продуцирующая страх, тревогу, депрессию, усиление стресса, отчуждение. Возникает важная для личности проблема выживания, преодоления или совладания с тяжелыми обстоятельствами и

сохранения при этом основных жизненных ценностей, лично значимых отношений и определенного уровня активности. Изменение обстановки, связанной с лечением, приводит к беспокойству, тревоге, неуверенности, депрессии и обуславливает истощение нервной системы, снижение адаптивных возможностей, что в конечном итоге отражается на эффективности лечения и качестве жизни субъекта.

В связи с этим, особую актуальность приобретает поиск способов оптимизации и коррекции внутренней картины болезни, с целью использования индивидуальных психологических ресурсов в ходе лечения и реабилитации.

В ситуации столкновения с соматическим расстройством субъект переживает целый комплекс сопровождающих переживаний негативной эмоциональной тональности, тревогу, страх. Это связано с тем, что соматическое заболевание меняет привычный ход жизни человека, накладывает отпечаток на характер отношения с окружающим и самому себе. В этой ситуации в систему регуляцию поведения субъекта включается дополнительный конструкт - субъективная внутренняя картина болезни. В современной психологии феномен «внутренняя картина болезни» трактуется как возникающий у человека целостный образ болезни, психическая проекция специфики болезни во внутренней психической реальности носителя заболевания, осознание тех изменений, которые происходят в контексте развития соматического неблагополучия человек. При этом, субъект может как адекватно оценивать особенности болезни, свои шансы на выздоровление так и мифологизировать происходящее и, соответственно, неадекватно строить совладающее поведение.

На уровне сознания человека, как субъекта соматического расстройства, болезнь представляется непонятный, достаточно сложный, запутанный процесс, что побуждает тревогу, беспокойство и страх. Отечественные психологи акцентируют внимание на необходимости анализа типа психологической реакции личности на болезнь как платформы построения индивидуальной траектории преодоления стрессовой ситуации и организации включенности пациента в ход лечения.

Психологическая функция тревоги с одной стороны заключается в сигнализации об изменении внутренних и внешних условий, связанных с болезнью, а с другой – высокая тревога мешает нахождению оптимального способа борьбы с развитием заболевания.

Современные психологи в структуре ВКБ выделают, прежде всего, сенсорный компонент, объединяющий комплекс телесных ощущений, со спецификой их эмоциональной тональности. А также рациональный, интеллектуальный компонент, включающий информацию о болезни, индивидуальный опыт переживания данных состояний, ожидаемые результаты лечения. Эмоциональный компонент интегрирует эмоции и чувства, сопровождающие



осознание диагноза и возможных перспектив. Здесь большое значение имеет уровень личностной и ситуативной тревоги и способность субъекта контролировать ее проявления.

На самом деле, ВКР отражает сложные трансформации, происходящие во внутреннем мире больного человека, затрагивающие практически все сферы психики: восприятие и ощущения, эмоции и чувства, представления и индивидуальную концепцию жизни и может существенно влиять на сам ход болезни. Во внутреннем мире больного субъекта возникают конфликты, негативные психические переживания, чувство тревоги и страха, комплексы различного рода и психологические травмы. [4].

Сегодня переживание болезни трактуется как своеобразный общий чувственный и эмоциональный фон, на котором протекают ощущения, формируются представления, запускаются психогенные реакции и иные психические образования, связанные с болезнью. На индивидуальном уровне отношение к болезни складывается из восприятия пациентом специфики своей болезни, ее оценки, связанных с ней переживаний и вытекающих из такого отношения намерений и действий. Очевидно, правомерно предположить, что уровень ситуативной и личностной тревоги имеет большое значение в формировании стратегии поведения личности в ситуации заболевания [6].

В современных психологических исследованиях показано, что типы отношения к болезни детерминированы субъективными характеристиками личности больного. В настоящее время выделяются различные типы отношений, такие как: психастенический, депрессивно-астенический, истерический, ипохондрический, эйфорически-анозогнозический [5].

ВКБ участвует в регуляции активности, за счет того, что «Я» личности осуществляет управление психической активностью субъекта при помощи различных интенций - намерений, имеющих побудительную, мотивирующую силу и связанных определенным образом с будущим [1,8].

Анализ психологических исследований позволяет содержательно описать наиболее интересные типы отношения к болезни.

В первый кластер объединяют те типы, когда адаптация остается достаточно сохранной: анозогнозический, гармонический, эргопатический.

Вторую группу составляют типы так, как тревожный, ипохондрический, меланхолический, апатический, неврастенический, сенситивный с выраженными показателями психической дезадаптации интрапсихической направленности.

К третьему комплексу отнесены obsessивно-фобический, эгоцентрический, эйфорический и паранойальный тип отношения к болезни, основная характеристика которого - проявление дезадаптивного поведения.

При этом, деформация ВКБ может быть спровоцирована высоким уровнем тревоги, действием защитных механизмов, проявляющихся на познавательном, эмоциональном, мотивационном и поведенческом уровнях.

В случае, когда нарушается критичность мышления и восприятия соматического и психического состояния, осознание болезни нарушается, и усилия концентрируются на переживаниях относительно наличных нарушений. В структуре ВКБ объединяется отношения человека к себе, своему состоянию, другим, деятельности раньше до болезни и сейчас [9]. Важное значение для прогноза течения и результата болезни и формирования жизненных планов субъекта с соматическим расстройством имеет уровень личностной тревоги. Формирование информационной модели болезни позволяет построить прогноз и четко сформулировать ожидаемые результаты лечения, а их сопоставление с объективными результатами провоцирует переживание эмоций положительного или отрицательного знака [7].

В современных исследованиях ВКБ описывается в понятийной сетке понятий, обозначающих механизмы психологической адаптации личности к болезни и контроль за состоянием тревоги. Типы ВКБ психологи различают в зависимости от эмоционального восприятия болезни: депрессивный и фобический. А также отмечаются различия по выраженности и адекватности понимания субъектом причин болезни: соматоцентрированный и психоцентрированный.

С точки зрения современных исследователей в процессе переживании опасной хронической болезни можно выделить ряд специфических фаз:

- осознание наличия тяжелой болезни;
- внутреннее отрицание опасности;
- агрессия, ожесточение или отчаяние;
- тревога, депрессия, отчаяние, возможность девиантных действий;
- конструктивная активность или защитный эффект убежденности в том, что все получится само собой.

В случае высокой неконтролируемой тревоги может возникать чувство потери надежды, при этом теряется и смысл конструктивной активности, происходит потеря интереса к поиску новых ресурсов и целенаправленной деятельности.

В ходе длительно и сложно протекающих заболеваний происходит трансформация ВКБ, что связано как с самим процессом болезни, так и адаптацией или дезадаптацией личности к измененным в связи с болезнью жизненным ситуациям, которые связаны с болезнью

В формировании ВКБ у женщин может присутствовать «мифологизация» актуального состояния, токсичные представления о безнадежности ситуации. Необходимо отметить, что некоторые параметры ВКБ женщин требуют психологической коррекции, направленной на снижение действия психотравмирующих представлений, преодоление посттравматического стресса, повышение социально-психологической адаптации заболевшей женщины, снижение статуса невротизация и уровня ситуативной и личностной тревоги.

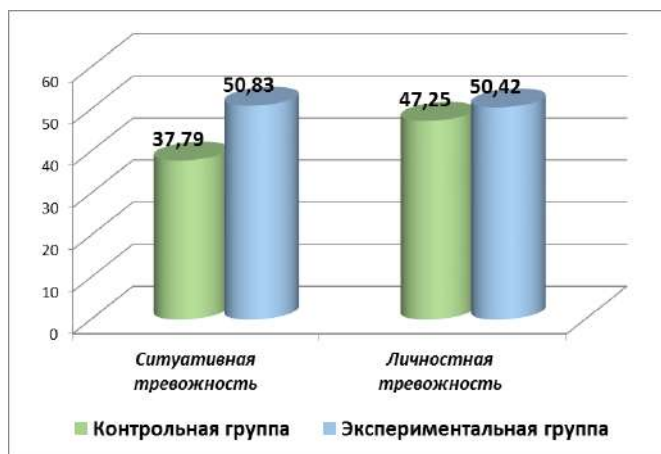
Сам тип заболевания может способствовать увеличению уровня тревоги, более того у разных категорий больных могут быть разные тревожные переживания, в зависимости от внутренней картины болезни. В качестве методики исследования была использована шкала личностной тревожности Спилбергера-Ханина.

Сравнение средних данных проводилось по U-критерию Манна-Уитни. Эмпирическую базу исследования составили 50 женщин, экспериментальная и контрольная группа. Экспериментальная группа - 25 больных раком молочной железы двух возрастных категорий: 25-40 лет и 41-60 лет. Контрольная группа – 25 женщин с соматическими заболеваниями тех же возрастных групп.

В процессе исследования была проведена диагностика тревожности с помощью методики Спилбергера-Ханина.

Группа респондентов с диагнозом «рак молочной железы» была определена как экспериментальная и была представлена двумя возрастными группами (25-40 лет и 41-60 лет), вторая группа женщин была определена как контрольная с теми же возрастными группами. Экспериментальную группу составили женщины, находящиеся на стационарном лечении в клинике, в возрасте от 29 до 60 лет, средний возраст 60,3. Контрольную группу составили женщины с соматическим диагнозом (сердечно-сосудистые заболевания, давление), в возрасте от 30 до 60 лет.

По результатам диагностики тревожности было установлено, что женщины с РМЖ имеют выраженный уровень ситуативной тревожности, у женщин контрольной группы наблюдается умеренный уровень тревожности.



*Рисунок 1. Уровень выраженности ситуативной и личностной тревожности у двух групп респондентов.*

Уровень личностной тревожности у обеих групп респондентов имеет выраженный характер, что свидетельствует о том, что респонденты обеих групп испытывают переживание тревоги. Личностная тревожность проявляется в склонности воспринимать жизненные ситуации как угрожающие, что сопровождается повышенным состоянием тревоги.

Анализ результатов диагностики по возрастным группам показал, что наблюдаются значимые различия в уровне выраженности личностной тревожности между респондентами группы 25-40 лет и респондентами второй группы 41-60 лет.



*Рисунок 2. Выраженность личностной тревожности у респондентов экспериментальной и контрольной групп с учетом возрастного фактора*

Согласно полученным результатам, личностная тревожность значимо выше в группе более молодых женщин. У женщин экспериментальной группы более позднего возраста (41-60) личностная тревожность практически одинаковая с женщинами такого же возраста из контрольной группы.

С ситуативной тревожностью получилась несколько иная картина. Самые высокие показатели наблюдаются у женщин экспериментальной группы с возрастным диапазоном 41-60 лет. Что может говорить о том, что ситуация с онкологическим заболеванием способствовала к повышению уровня тревожности и обеспокоенности своим состоянием. В контрольной группе отмечается такая же тенденция. Данные результаты могут свидетельствовать о том, что ситуация с заболеванием повышает уровень ситуативной тревожности у женщин более зрелого возраста.



*Рисунок 3. Выраженность ситуативной тревожности у респондентов экспериментальной и контрольной групп с учетом возрастного фактора.*

Чрезмерная озабоченность о возможном неблагоприятном впечатлении, которое могут произвести на окружающих сведения о своей болезни. Опасения, что окружающие станут избегать, считать неполноценным, пренебрежительно или с опаской относиться, распускать сплетни или неблагоприятные сведения о причине и природе болезни. Боязнь стать обузой для близких из-за болезни и неблагоприятного отношения с их стороны в связи с этим.

Представленные типы отношения к болезни дезадаптивные, но с разной направленностью, как интерпсихические, так и интрапсихические. У женщин в возрастной группе от 41 до 60 лет выражен дезадаптивный тип реагирования на болезнь с интрапсихической направленностью, приводящий к нарушению социальной и психической адаптации, вследствие актуализации внутриличностных конфликтов.

У них доминирующими типами отношения к своему заболеванию являются апатическое и тревожное отношение, которое угнетает общее состояние и характеризуется высокой тревожностью. При этом для данной группы мнение других людей об их заболевании, их восприятие являются также важными, что может способствовать повышению ситуативной тревожности.

Изучение достоверности различий с помощью непараметрического U-критерия Манна Уитни в контрольной и экспериментальной группах по уровню выраженности уровня ситуативной и личностной тревожности показало, что достоверные различия установлены по показателю ситуативная тревожность и уровню депрессии. Значимых различий по шкале «личностная тревожность» не выявлено.

Тревожный тип отношения у женщин с онкологическим заболеванием значимо выше выражен, чем у женщин, имеющих соматические заболевания. Повышенная тревожность приводит к проявлению неадекватной активности, супер концентрации на собственном эмоциональном состоянии, что отвлекает внимание от самого процесса лечения и реабилитации. В связи с этим, важна разработка программ психологической помощи лицам с хроническими соматическими заболеваниями, направленных на снижение тревоги и развитие способности контролировать свои эмоциональные состояния и управлять ими.

### **Литература**

1. Арпентьева М.Р. Психология и психотерапия здоровья: особенности отношения к болезням и ограничениям здоровья и стратегии реабилитации / Арпентьева М.Р. // *Инвалиды и общество*. 2018. № 1 (27). С. 40-53.

2. Баль А. Внутренняя картина болезни у людей с психосоматическими нарушениями / Баль А. // *Психология когнитивных процессов*. 2020. № 9. С. 62-71.

3. Вишнякова Н.Н. Внутренняя картина здоровья в контексте оптимизации жизненного ресурса человека / Вишнякова Н.Н., Кононенко И.О. // *Психологическое здоровье человека: жизненный ресурс и жизненный потенциал: материалы VI-й Международной научно-практической конференции*. Красноярск, 2019. С. 75-81.

4. Добрынина А.А. Влияние болезни на изменение персонального мифа личности / Добрынина А.А., Чухта М.А. // *Психологическое здоровье человека: жизненный ресурс и жизненный потенциал. Материалы V Международной научно-практической конференции*. Под общей редакцией И.О. Логиновой. Красноярск, 2018. С. 490-494.

5. Зябкина И.В. Внутренняя картина здоровья и внутренняя картина болезни / Зябкина И.В. // *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология*. Симферополь, 2021. Т. 7 (73). № 1. С. 126-137.

6. Кириченко А.А. Взаимосвязь внутренней картины болезни и тревожно-депрессивных расстройств в пожилом возрасте / Кириченко А.А. // *Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки. Электронный сборник статей по материалам LXVII студенческой международной научно-практической конференции*. Волгоград, 2018. С. 51-55.

7. Мирошникова Е.Н. Исследование психологической адаптации онкобольного к ситуации болезни / Мирошникова Е.Н. // *Аллея науки*. 2020. Т. 1. № 3 (42). С. 122-128.

8. Шематонова С.В. Связь психоэмоционального напряжения онкологических больных с их внутренней картиной болезни / Шематонова С.В. // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Гуманитарные науки. Обнинск, 2020. № 15. С. 80-82.

9. Nussbaum G. B. *Spirituality in critical care: patient comfort and satisfaction* // *Critical Care Nursing Quarterly*. – 2003. – Т. 26. – №. 3. – С. 214-220.

## THE DESIGN AND APPLICATION OF CHINESE CULTURAL TRADITIONAL PUBLIC DESIGN IN CONTEMPORARY CHINA AND ABROAD FROM THE PERSPECTIVE OF ECOLOGICAL CIVILIZATION

**Jiang Zhuoli**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

**Abstracts.** *In the context of the development of global ecological civilization, traditional Chinese cultural public design plays an increasingly important role in contemporary design and application. Chinese cultural traditions contain rich ecological wisdom in the construction of ecological civilization, and these wisdoms have been inherited and innovated in contemporary public design. From the perspective of ecological civilization, this paper explores the design and application of traditional Chinese cultural public design in contemporary China and abroad. By analyzing its performance in urban landscape design, architectural design, public space planning, etc., this paper expounds the role of traditional Chinese culture in promoting ecological civilization.*

**Keywords:** *ecological civilization, Chinese culture, public design, ecological wisdom, contemporary application.*

### **Introduction**

As global environmental problems become increasingly severe, the concept of ecological civilization has gradually become the focus of people's attention. In this context, the integration of traditional culture and ecological wisdom provides a new direction for public design. Chinese cultural traditions, especially the philosophical thoughts of Confucianism, Taoism, and Buddhism, contain rich ecological wisdom and social practice experience, providing an important theoretical basis and practical path for modern public design. This article will explore the application of Chinese cultural traditional public design in contemporary China and abroad from the perspective of ecological civilization, and analyze its role in promoting the construction of ecological civilization.



## **1. Ecological civilization and Chinese cultural traditional public design**

As a new form of civilization, ecological civilization emphasizes the harmonious coexistence of man and nature and advocates sustainable development. The Chinese cultural tradition emphasizes the ideas of «harmony between man and nature», «Tao follows nature», and «doctrine of the mean», which provides a rich theoretical basis for modern ecological civilization. As an important part of human activities, public design carries the heavy responsibility of inheriting culture and shaping the environment, and plays an important role in the construction of ecological civilization.

### **1.1 The core concept of ecological civilization**

Ecological civilization is not only a concept of environmental protection, but also a holistic transformation from production, life to culture. It requires human society to maintain the stability and sustainability of the ecosystem while producing materials. For public design, this means that while meeting people's needs, the concept of sustainable development should be incorporated, and attention should be paid to the selection of materials, the use of space and the realization of ecological benefits.

### **1.2 Ecological wisdom of Chinese cultural tradition**

Chinese cultural traditions contain a lot of wisdom that is consistent with ecological civilization, such as the cosmic view of «harmony between man and nature», the life view of «Tao follows nature», and the behavioral view of «the doctrine of the mean». These ideas emphasize the harmonious relationship between man and nature, advocate conforming to nature, restraining desires, and advocating simplicity, providing a reference for ecological concepts for contemporary public design.

### **1.3 Characteristics of Chinese traditional public design**

Traditional Chinese public design is characterized by its simplicity, nature and harmony. The design often focuses on the sense of space and the creation of artistic conception, integrating natural elements with humanistic feelings through borrowing scenery, integrating scenery and creating scenery. This design concept is widely used in modern public spaces, reflecting the care for nature and human life.

### **1.4 The significance of traditional Chinese cultural public design**

As a design form for the public, public design has wide dissemination and influence. Incorporating traditional Chinese cultural elements into public design can allow more people to understand and recognize Chinese cultural traditions, enhance national pride and cultural self-confidence, and promote the inheritance and promotion of Chinese cultural traditions. Chinese cultural traditions contain rich ecological wisdom, such as «adapting to local conditions», «adapting to nature», and «recycling». Incorporating these ecological wisdom into public design can guide people to establish correct ecological values and promote the construction of

ecological civilization. For example, in public landscape design, a natural layout can be adopted to reduce human intervention and create a natural and ecological landscape environment; in the design of public facilities, environmentally friendly materials can be used to achieve the recycling of resources.

## **2. Application of Chinese traditional public design in the country**

In China, ecological civilization has become a strategic goal of national development, and traditional Chinese cultural public design has been widely used in domestic urban planning, landscape design and architectural design.

### **2.1 Application in urban landscape design**

Chinese cultural traditions are widely used in many urban landscape designs in China. For example, in the renewal planning of Beijing's central axis, attention is paid to the preservation and reuse of traditional cultural elements, combining ancient buildings and ancient trees with modern landscapes, reflecting the concept of «integration of ancient and modern». In addition, the protection and design of Hangzhou West Lake Scenic Area also well integrates traditional culture and modern ecological concepts, providing a model for the protection of world cultural heritage.

### **2.2 Reflection in architectural design**

In architectural design, Chinese culture traditionally emphasizes the integration of architecture and nature. In recent years, many green buildings in China have adopted traditional courtyard design, courtyard greening, roof greening and other methods to better integrate buildings into the natural environment. For example, the design of the new Suzhou Museum draws on the layout of Jiangnan gardens, organically combining architecture with natural landscapes, and fully demonstrating the concept of «harmony between man and nature».

### **2.3 Practice in public space planning**

In public space planning, Chinese cultural traditions emphasize the flexibility of space and humanistic care. Many cities incorporate traditional cultural elements into the design of parks, squares and other public spaces, such as pavilions, towers, stone bridges and flowing water, providing places for citizens to rest and communicate. For example, Shanghai's Yu Garden is not only a tourist attraction, but also a part of the daily life of local residents, reflecting the openness and sharing of traditional public spaces.

### **2.4 Public facilities design**

Application of traditional Chinese street lamps in public lighting: Traditional Chinese street lamps have been widely used in public lighting with their unique shape and cultural connotations. For example, traditional Chinese street lamps are installed on the streets of some cities, which not only provide lighting for people, but also become a beautiful landscape of the city. At the same time, traditional Chinese street lamps can also use clean energy such as solar energy and wind energy to achieve energy saving and environmental protection.

Application of ecological trash cans in public environments: Ecological trash cans are made of environmentally friendly materials and are recyclable and degradable. In public environments, ecological trash cans can be combined with traditional Chinese cultural elements, such as using traditional Chinese shapes and patterns to create ecological trash cans with Chinese characteristics. This can not only improve people's environmental awareness, but also add a cultural atmosphere to the public environment.

### **3. Application of Chinese traditional public design abroad**

Chinese traditional public design is not only widely used in China, but also attracts wide attention in foreign public design. Many countries have borrowed Chinese cultural elements in their public space and architectural design, integrating oriental wisdom into modern ecological design.

#### **3.1 Chinese elements in foreign garden landscapes**

In the garden design of many European and American countries, Chinese garden techniques such as borrowed scenery, framed scenery and garden within a garden are widely used. For example, Kew Gardens in London, England and the New York Botanical Gardens in the United States both have Chinese gardens, which combine natural landscapes with architectural art, providing people with a space to experience oriental culture and ecological wisdom.

#### **3.2 Chinese style in architectural design**

In recent years, many foreign architects have incorporated traditional Chinese cultural elements into their designs, such as the eaves design of the roof and the layout of the courtyard. For example, the Japanese architectural master Tadao Ando has repeatedly borrowed the design concept of Chinese courtyards in his works, emphasizing the dialogue between architecture and nature. In addition, the Berlin Chinese Cultural Center in Germany also adopts the traditional Chinese architectural style, showing the unique charm of Chinese culture.

#### **3.3 Cultural Integration in Public Space Design**

In the design of public spaces abroad, the integration of traditional Chinese cultural elements with local culture is increasingly valued. For example, the Sydney Chinese Cultural Park in Australia combines the landscape layout of Chinese gardens with the native Australian plant landscape to form a unique cultural integration space. This design not only showcases the charm of traditional Chinese culture, but also provides diverse practical experience for the construction of ecological civilization.

### **4. The ecological value of traditional Chinese cultural public design**

The contemporary application of traditional Chinese cultural public design is not only a cultural heritage, but also an important practice in the construction of ecological civilization. By introducing Chinese design concepts, public spaces can better achieve ecological balance and sustainable development.

#### 4.1 Promote harmony between man and nature

Traditional Chinese cultural public design emphasizes the harmonious relationship between man and nature, and focuses on the use of natural resources, such as water, stone, and plants, to build a spatial environment that conforms to ecological laws. This design concept can guide people to get along better with nature in modern public design, and form a lifestyle that respects nature and protects the ecology.

#### 4.2 Improving the ecological benefits of space

Traditional Chinese cultural public design focuses on the creation of green spaces, such as courtyard greening, roof gardens, vertical greening, etc., which can effectively improve the urban environment, enhance air quality, and reduce the heat island effect. By integrating ecological wisdom into public design, the ecological benefits of space can be maximized, achieving a win-win situation for the ecological environment and human activities.

#### 4.3 Inheriting and innovating ecological wisdom

The ecological wisdom contained in Chinese cultural traditions is an important asset of human civilization. Learning from and innovating this wisdom in modern public design is not only a respect for traditional culture, but also a practice of the concept of sustainable development . By combining traditional culture with modern design, an ecological space with contemporary characteristics is created, providing a sustainable development path for the construction of ecological civilization.

### **In conclusion**

Chinese traditional cultural public design under the perspective of ecological civilization has important practical significance at home and abroad. Through the interpretation of the connotation of ecological civilization and Chinese cultural tradition, we realize that Chinese cultural tradition contains rich ecological wisdom and humanistic spirit. Integrating it into public design can achieve the organic unity of ecological civilization construction and cultural inheritance. Through the analysis of the application cases of Chinese cultural traditional elements in public landscapes, public facilities, public art, etc., we see the positive role of Chinese cultural traditional public design in improving the quality and cultural connotation of public space and promoting ecological civilization construction. At the same time, we also look forward to the development trend of Chinese cultural traditional public design at home and abroad, that is, the combination of internationalization and localization, the combination of ecology and intelligence, and the combination of art and practicality. In the future, we should pay more attention to the research and practice of Chinese cultural traditional public design, continue to explore and innovate, and make greater contributions to achieving harmonious coexistence between man and nature and promoting the progress of human civilization .

## References

1. Zheng Wenhua. *Traditional culture and modern design from the perspective of ecological civilization*[J]. *China Design*, 2020, (4): 45-50.
2. Wang Hao . *Research on the application of Chinese cultural tradition in modern urban planning*[J]. *Urban Design*, 2019, (5): 28-33.
3. Li Tingting. *Research on Chinese cultural elements in public space*[J]. *Design Research*, 2018, (2): 66-72.
4. Wu Xiaohong. *Application of Chinese gardens in modern landscape design*[J]. *Landscape Architecture*, 2017, (6): 102-108.
5. Wang Fang. *Ecological wisdom and traditional Chinese culture*[J]. *Journal of Cultural Studies*, 2018, (3): 77-82.
6. Xie Bin. *Research on Chinese public design under the background of global ecological civilization*[J]. *Ecological Design*, 2019, (7): 12-18.
7. Li Jianguo. *Exploration of the integration of Chinese architecture and ecological design*[J]. *Journal of Architecture*, 2020, (9): 94-99.
8. Ando Tadao. *Dialogue between Space and Culture*[M]. Tokyo: Japan Architectural Publishing, 2017.
9. Liu Meng. *The current status and inspiration of overseas Chinese public design*[J]. *International Design*, 2020, (11): 38-44.
10. Wang Xiaoli. *Innovation of Chinese cultural elements in modern architectural design*[J]. *Architectural Art*, 2019, (10): 55-60.
11. China Ecological Civilization Research Association . *Theory and practice of ecological civilization construction*[M]. Beijing: China Environmental Press, 2018.
12. I.M. Pei. *Architecture and Cultural Heritage*[M]. Shanghai: Shanghai Architecture Press, 2017.

## MARKET PERFORMANCE AND DEVELOPMENT OF CHINESE HOME DECORATION DESIGN IN ASIA AND EUROPE

**Jiang Zhuoli**

*Master Student*

*Belarusian National Technical University,*

*Minsk, Belarus*

***Abstracts.** This paper discusses the performance of Chinese home decoration design in the Eurasian market and its future development trend. By analyzing the acceptance of Chinese home decoration design in different cultural backgrounds, market demand, and related economic and social factors, this paper summarizes the opportunities and challenges of Chinese home decoration design in Eurasian regions, and proposes the future development direction of this design style in the context of globalization. This paper believes that Chinese home decoration design, with its unique cultural heritage and aesthetic characteristics, has shown broad potential in the Eurasian market, but its further development requires innovation and integration based on adapting to modern lifestyles and local culture.*

***Keywords:** Chinese home decoration design, Asian and European markets, cultural integration, market demand, development trend.*

### **Introduction**

As part of traditional Chinese culture, Chinese home decoration design has gradually attracted attention around the world in recent years. Its unique design style not only incorporates traditional Chinese aesthetics, but also combines modern functionalism, giving it new vitality in the context of globalization. With the rise of China's economy and the continuous improvement of its cultural soft power, Chinese home decoration design has gradually been pushed onto the international stage. Especially in Asia and Europe, as a link between Eastern and Western cultures, this design style is entering the mainstream home decoration market.

The Eurasian region has a diverse cultural background. From Japan and South Korea in East Asia to European countries in the West, different social cultures and lifestyles have brought opportunities and challenges to the promotion of Chinese home decoration design. This paper aims to explore the performance of

Chinese home decoration design in the Eurasian market, analyze its successes and shortcomings, and provide reference for future market development.

### **1. The origin and evolution of Chinese home decoration design**

#### 1.1 Historical background of Chinese home decoration design

Chinese home decoration design originated from the ancient Chinese architecture and interior decoration style, and its core concept originated from the influence of Confucianism, Taoism and Buddhism. Chinese design is characterized by symmetry, harmony and the use of natural elements. It emphasizes the harmonious coexistence of man and nature, and pays attention to the use of space and the practicality and beauty of furniture.

From the Tang Dynasty to the Ming and Qing Dynasties, the Chinese home decoration design style has been constantly evolving and showing its own characteristics in different historical stages. For example, the home decoration design style in the Tang Dynasty was relatively luxurious and emphasized decoration, while in the Ming and Qing Dynasties, the design style tended to be simple and practical, reflecting the aesthetic pursuit of life by literati and scholars.

#### 1.2 Characteristics of modern Chinese home decoration design

After entering modern society, Chinese home decoration design has gradually merged with Western modern design concepts to form a new Chinese style. This style not only maintains traditional elements, but also emphasizes the functional needs of modern life. The main features of modern Chinese home decoration design include:

Use natural materials, such as wood, bamboo, stone, etc., to highlight the natural texture;

Pay attention to the fluidity and layering of space, and emphasize the art of «leaving blank space»;

Focus on color balance, with neutral tones as the main color, such as wood color, off-white, dark brown, etc., supplemented by traditional colors such as red and gold;

It retains the lines and symmetry of traditional Chinese furniture, while incorporating the comfort and simplicity of modern furniture.

### **2. Analysis of the current status of Chinese home decoration design in the Asian and European markets**

#### 2.1 Market Overview in Asia and Europe

The Eurasian region covers a wide geographical range from East Asia to Europe, with significant differences in culture and economic conditions. In this diverse context, Chinese home decoration design faces different market performances. Overall, due to cultural similarities, East Asia has a relatively high acceptance of Chinese design, while in the European market, Chinese home decoration design attracts consumers more in an «exotic» way.

## 2.2 Market Demand and Acceptance

East Asian market: East Asian countries such as Japan and South Korea share common cultural traditions with China and have a high level of understanding and acceptance of Chinese design styles. Especially in residential and dining space design, many owners prefer the new Chinese style, believing that this style combines traditional aesthetics with modern practicality. In recent years, as the influence of Chinese culture in these countries has increased, Chinese home decoration design has gradually become one of the mainstream choices.

European market: In contrast, the European market's acceptance of Chinese home decoration design comes more from the yearning and curiosity for Eastern culture. In some high-end residential and hotel projects, Chinese design, with its unique artistic sense and historical and cultural connotations, has become an important symbol of identity and taste. In particular, some designers have combined Chinese style with Western minimalism to create a new mixed style, which has been loved by some high-end customers.

## 2.3 Advantages and challenges of Chinese home decoration design in the Asian and European markets

### Advantages:

Cultural uniqueness: With its profound cultural heritage and unique artistic expression, Chinese design style has a strong recognition in global home decoration design. Especially in today's globalized world, more and more consumers want to show their understanding of cultural diversity through home decoration style.

Versatility and practicality: Modern Chinese home decoration design incorporates the functional needs of modern life while retaining traditional elements. It is especially flexible and practical in space planning and furniture design, which is favored by Asian and European consumers.

### Challenge:

Cultural differences: Although Chinese design has a strong cultural appeal, in some Western markets, consumers' understanding of Chinese design may be limited to the surface decoration, and lack of in-depth understanding of the cultural connotations behind it. This may make some design styles difficult to be widely accepted.

Balance between localization and globalization: If Chinese home decoration design wants to achieve greater success in the Asian and European markets, it needs to solve the problem of how to adapt to local living habits and aesthetic needs while maintaining Chinese cultural characteristics. For example, home design in European countries pays more attention to simplicity and functionality, so Chinese design needs to find a balance between traditional style and modern simplicity.



### **3. Promotion strategies of Chinese home decoration design in the Asian and European markets**

#### **3.1 Localized design strategy**

If Chinese home decoration design is to achieve greater success in the Asian and European markets, it must be appropriately localized according to local culture, climate, and lifestyle. Designers need to have a deep understanding of the residential needs of different countries and regions, combine the core elements of Chinese design, such as symmetry, blank space, and natural materials, and integrate them into the local style to form a design solution with Chinese characteristics that conforms to the aesthetic tastes of local consumers.

#### **3.2 Cross-cultural integration and innovation**

In the context of globalization, home decoration design is no longer limited to a certain cultural tradition. Chinese home decoration design can create new design forms by combining with other cultural styles. For example, combining Chinese blank art with Nordic minimalism, or matching Chinese wooden furniture with industrial-style metal elements, are all popular mix-and-match styles in the current market. This cross-cultural design concept can not only expand the market acceptance of Chinese home decoration, but also further enhance its design depth and innovation.

#### **3.3 Brand and cultural promotion**

Brand promotion is crucial to the development of Chinese home decoration design in the Asian and European markets. Through brand building and cultural communication, more consumers can understand the history and cultural connotations of Chinese home decoration design. At the same time, design companies and brands should actively participate in international exhibitions, design competitions and other activities to enhance the international visibility of the brand. In addition, using social media and online platforms for promotion is also a very effective way today.

#### **3.4 Breakthrough in the high-end customized market**

In the Asian and European markets, especially the high-end home decoration market in Europe, Chinese design style is expected to gain wider recognition through customized services. High-end customer groups usually have a high pursuit of the artistry and culture of design, and the historical depth and artistic charm of Chinese design can well meet their needs. Therefore, designers can further develop this market by providing high-end customized services.

### **4. The development prospects of Chinese home decoration design in the future Asian and European markets**

#### **4.1 Combination of Technology and Culture**

In the future, with the popularization of smart home technology, Chinese home decoration design will also usher in new development opportunities. By integrating modern technology into traditional Chinese home decoration design,

such as smart lighting systems, smart furniture, etc., it can not only improve the functionality of the design, but also enhance the consumer's living experience. At the same time, this combination of technology and culture will further enrich the connotation of Chinese home decoration design.

#### 4.2 Trends in Green and Sustainable Design

Sustainable development is an important trend in today's design field. The natural elements and environmental protection concepts in Chinese home decoration design coincide with this trend. In the future, Chinese home decoration design can meet the market's demand for environmental protection and low-carbon life by using more sustainable materials such as bamboo and natural wood. This not only meets the environmental awareness of modern consumers, but also further enhances the competitiveness of Chinese design in the international market.

#### 4.3 Cultural output and design innovation

As a part of Chinese culture, the development of Chinese home decoration design is not limited to the economic level, but also involves the spread of culture. In the future, with the further promotion of Chinese culture around the world, Chinese home decoration design is expected to become an important part of China's cultural soft power. Designers need to continue to innovate on the basis of preserving traditional culture, create design works with a sense of the times and an international perspective, and further enhance the international influence of Chinese home decoration design.

#### **In conclusion**

The performance of Chinese home decoration design in the Asian and European markets shows a relatively broad development prospect. Despite cultural differences and market challenges, with the acceleration of globalization and the increasing influence of Chinese culture in the world, Chinese home decoration design is gradually being accepted and loved by more consumers in Asia and Europe. In the future, Chinese home decoration design not only needs to innovate on the basis of maintaining traditional cultural characteristics, but also should continuously improve its competitiveness in the international market through breakthroughs in technology, environmental protection and customized services.

#### **References**

1. Lu, L., & Tao, Y. (2020). *The Evolution of Chinese Interior Design and Its Cultural Significance*. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 19(2), 101-112.
2. Zhou, F., & Zhang, H. (2019). *Globalization and the New Chinese Interior Design: Trends and Innovations*. *Design Issues*, 35(3), 46-57.
3. Chen, J., & Lee, S. (2021). *Cultural Aesthetics and Consumer Preferences: A Study of Chinese-Style Interior Design in Europe*. *International Journal of Interior Architecture*, 24(1), 55-68.

4. Wang, X., & Zhang, Q. (2018). *The Role of Traditional Chinese Philosophy in Modern Interior Design* . *Journal of Design History* , 31(4), 327-342.
5. Li, W., & Sun, T. (2020). *Market Analysis of Chinese Furniture Design in the European Market* . *International Journal of Business and Management* , 15(7), 100-115.
6. Wu, J., & Huang, Y. (2021). *Sustainable Interior Design: Integrating Chinese Traditional Elements with Eco-friendly Concepts* . *Environmental Design Research Journal* , 40(5), 22-34.
7. Cheng, L., & Xie, Z. (2017). *Cross-cultural Design: The Influence of Chinese Aesthetic in Modern European Interiors* . *Cultural Studies in Design* , 28(2), 89-103.
8. Liu, H., & Zhang, Y. (2019). *The Impact of Chinese Soft Power on Global Design Trends: A Focus on Interior Design* . *Journal of International Cultural Exchange* , 11(3), 144-159.
9. Feng, C., & Chen, S. (2022). *The Development of Chinese Interior Design Brands in the European Market* . *International Journal of Design Management* , 22(1), 63-78.
10. Sun, Y., & Wang, R. (2020). *Designing for the Future: The Integration of Smart Home Technology in Chinese Style Interiors* . *Journal of Interior Design and Technology* , 15(6), 115-132.
11. Gao, X., & Tang, M. (2018). *Chinese Aesthetic Principles and Their Applications in Contemporary Interior Design* . *Asian Journal of Aesthetics* , 33(4), 215-230.
12. Xu, Y., & Zhao, L. (2021). *The Impact of Cultural Perception on Consumer Choice in Chinese-Style Interior Design* . *Journal of Marketing and Cultural Studies* , 18(2), 78-92.

## БИОМОНИТОРИНГ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И КОЛЛОИДНЫЕ СТРУКТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

**Громова Ирина Петровна**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана,  
г. Мытищи, Россия

***Аннотация.** В числе приоритетных государственных задач России занимает охрана окружающей среды, так как экология считается одним из факторов, непосредственно определяющим общественное здоровье населения. В связи с этим по-прежнему актуально и значимо проведение регионального биомониторинга среды проживания людей, в задачи которого входит проведение исследований по выявлению и оценке степени негативного влияния на нее антропогенных факторов, а также обеспечение качественных и рациональных способов их нейтрализации.*

***Ключевые слова:** среда обитания, антропогенное воздействие, пестициды, биомониторинг, сыворотка крови человека.*

***Annotation.** Among the priority government tasks of Russia is the task of environmental protection, since ecology is considered one of its factors that directly determines the public health of the population. In this regard, it is still relevant to begin regional biomonitoring of the human environment, the tasks of which include conducting research to identify and assess the degree of negative impact of anthropogenic factors on it, as well as providing high-quality and rational ways to neutralize them.*

***Keywords:** habitat, anthropogenic impact, pesticides, biomonitoring, human blood serum.*

Исследования по биоконтролю экосистем с каждым годом приобретают все большую актуальность в связи с постоянно возрастающими антропогенными воздействиями и их совокупностями, которые загрязняют среду обитания, нарушают процессы саморегуляции в биогеоценозах и оказывают негативное влияние на благополучие человеческой популяции. Проведение биомониторинговых исследований по изучению различных климатогеографических регионов России, в свете концепции жизнеобеспечения и ноогене-

за, дает возможность комплексно оценить влияние различных техногенных факторов риска, включая пестицидную нагрузку, на экологическо-гигиеническое состояние окружающей среды и здоровье людей.

Современный эффективный лабораторный биоконтроль, направленный на выявление начальных, обратимых стадий патологических состояний, предусматривает, помимо разработки методов количественной идентификации загрязнений среды, создание интегральных неинвазивных способов биотестирования.

Многие физические и химические факторы внешней среды, во взаимодействии с которыми эволюционировал человеческий организм, имеют электромагнитную природу. Взаимодействие космических и электромагнитных измерений с элементами биосферы происходит на молекулярном уровне (Вернадский В.И., 1978). Нарушение этих взаимодействий при антропогенной нагрузке на окружающую среду приводит к изменению физико-химических характеристик таких систем, как вода, коллоиды, организм человека (Чижевский А.Л., 1963) [1-2].

Результаты многолетних экспериментальных и натуральных исследований по изучению влияния различных ксенобиотиков на здоровье населения, включая детское, свидетельствуют о снижении естественной сопротивляемости человеческого организма, выражающееся функциональными изменениями в интегральной биологической системе (обмен веществ, строение, организация) [3-7]. Проблема соотношений метаболического, структурного и функционального анализа в исследованиях приобретает все большее значение, в связи, с чем комплексный подход к изучению такого сложного биокolloида человека как сыворотка крови (СК), может быть использован как в диагностике доклинических метаболических стадий заболеваний и их своевременной коррекции, а также дает возможность мониторинга за антропотехногенным влиянием на среду обитания. На сегодняшний день изучение процессов структурирования СК, с применением различных методов биокристалломики, под воздействием многофакторных антропогенных нагрузок на организм человека, составляет предмет исследований многих специалистов в различных областях науки (биохимии, биологии, биофизики, гигиене, экологии и т.д.) [8-11].

СК представляет собой специализированную коллоидную систему, главными компонентами которой являются глобулярные белки, липиды, гликопротеиды, соли, микроэлементы. Белковый компонент сыворотки определяет ее функциональное состояние и способность к адаптации. Физиологические, патологические, структурные преобразования в организме, обеспечивающие гомеостаз в различных условиях его существования, проявляется метаболической адаптацией сыворотки крови в виде различных биохимических изменений и морфологической структур, которые являются следствием функциональной перестройки главных ее компонентов [12, 13].

В задачу исследований входило изучить и дать критериальную и прогностическую оценку комплексу лабораторно-диагностических функциональных показателей состояния СК при оценке опасности антропогенных факторов для оптимизации эколого-гигиенического контроля, направленно-го на оздоровление среды обитания человека.

Экспериментальные исследования были выполнены на 2000 белых крысах (самцах) при пероральном многократном воздействии 2 пестицидов - метсульфурон-метил (производное сульфонилмочевин, 3 класс опасности, гербицид, применяется для обработки зерновых колосовых культур) и клопиралид (производное карбоновой кислоты, 3,6-дихлорпиколиновая кислота, 4 класс опасности, гербицид для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками [14-16]. Параллельно была изучена динамика структурирования СК тепловых.

Наряду с экспериментальными токсикологическими исследованиями были проведены лабораторно-диагностические исследования СК людей (биохимические - 4150 человек и кристаллоскопические - 560 человек), подвергающихся воздействию комплексных антропогенных факторов по их территориальной нагрузке. Работа проводилась при поликлинических диагностических обследованиях по обращаемости, а также при заболеваниях эндокринной, сердечно-сосудистой, мочеполовой систем, желудочно-кишечного тракта и пр. (сахарный диабет, хроническая почечная недостаточность, вегето-сосудистая дистония, ишемическая болезнь сердца, нарушение работы нервной системы, болезни крови и т.д.), проживающих в городском и сельском регионах, с различной антропо-техногенной нагрузкой на объекты окружающей среды. Обследование проводили динамично, из года в год в течение 4 лет. Учитывали общее количество обследуемых лиц, количество лиц с биохимическими показателями без отклонения от нормы, количество лиц с биохимическими показателями с единичными отклонениями от нормы, количество лиц с биохимическими показателями с отклонением от нормы по различным органам и системам, (тяжелые формы заболевания по разным нозологическим единицам). Контролем служила СК практически здоровых лиц (800 доноров).

Были изучены биохимические показатели подопытных животных и людей, характеризующие функциональное состояние основных обмен веществ различных органов, систем и организма в целом, а именно белковый, липидный, углеводный, солевой. Исследования выполнены в соответствии с действующими нормативно-методическими документами с применением биохимических методов на анализаторах типа «TECO DIAGNOSTICS-84» (Германия) и «Амбер» фирмы Analysez/Industries (Нидерланды) с использованием диагностических наборов BPC BioSED srl (Италия) и Biocon Diagnostik GmbH, DiaSys (Германия).

Изучение СК было проведено комплексным методом биокристалломики «открытая» капля, [17]. Обработку полученных данных выполняли математико-статистическими методами на базе современных информационных технологий с применением типового лицензионного программного обеспечения с помощью персональной компьютерной техники типа IBM PC/AT.

Сравнительный анализ изменений биохимических и морфоструктурных показателей состояния СК подопытных крыс при хроническом воздействии производного дихлорпиколиновой кислоты позволил предположить, что выявленное нарушение липидного обмена отражается на состоянии морфоструктуры ксерогеля СК и проявляется в снижении количества секторов выдержанной формы и появлению незавершенных секторов. Хроническое воздействие гербицида, производного сульфонилмочевин, на организм теплокровных свидетельствовало о том, что вещество вызывает изменение изученных показателей СК подопытных крыс, выражающееся определенной морфоструктурой ксерогеля - гиперструктурирование, снижение содержания SH-групп и изменение ряда биохимических показателей [18]. Сезонная динамика структурирования СК животных восстанавливалась только после воздействия мало опасного пестицида (4 класс). Высокие дозы пестицидов достоверно снижали стабильность структурных элементов СК, вплоть до ее полного уничтожения (хаос). Введение низких концентраций пестицидов 3 и 4 классов опасности обуславливали формирование донозологических признаков изменения состояния структуры СК, которая приобретает структурно-сезонный характер. Также было отмечено приближение к формированию нормального сезонного строения СК подопытных животных к 3-6 месяцам хронического воздействия токсикантов.

Анализ полученных результатов позволил сделать заключение, что морфологические типы СК при нарушении ее биохимического состава определяются ведущими метаболическими сдвигами (диспротеинемия, гиперлипидемия, гипергликопротеидемия, гипериммуноглобулинемия).

Морфоструктура СК практически здоровых людей, проживающих в городской и сельской среде и имеющих отклонения от нормы по биохимическим показателям, изменялась в зависимости от величины антропогенной нагрузки, представленной в таблице 1.

Изучение динамики изменения биохимических показателей СК людей, проживающих в городской среде (регион средней полосы России), показало аналогичные изменения с морфологическими сезонными изменениями ее структуры. Так, в весенний период отклонения от нормы состояния здоровья имели 68,3% больных. Количество аналогичных больных в летний период снизилось до 15,2%. К осеннему периоду этот процент снова увеличивался до 50%. Кристаллическая структура СК практически здоровых лиц имела постоянный характер нормальной сезонной динамики. Выявленные нами

межсезонные особенности структурных переходов в СК практически здоровых людей (биохимические показатели на уровне референсных значений) следует рассматривать как одно из проявлений адаптации человека к постоянно меняющимся параметрам среды обитания.

В южном регионе (сельская среда) изучение морфологических особенностей СК по сезонам года показало, что каждому из них соответствовал индивидуальный морфотип, связанный с ее биохимическим составом.

**Таблица 1**

*Суммарная сравнительная балльная оценка загрязнения регионов с различной степенью антропогенной нагрузки*

<b>Показатели</b>	<b>Регион с низкими уровнями нагрузки (город)</b>	<b>Регион с высокими уровнями нагрузки (сельский)</b>
Органолептический	1,25-1,86 умеренный	4,9 чрезвычайно высокий
Санитарно-химический	от 1,0 до 1,06 допустимый -умеренный	2,83 высокий
Санитарно-токсикологический	от 1,0 до 1,42 допустимый -умеренный	1,2 умеренный
Эпидемиологический	-	287,4 чрезвычайно высокий

Таким образом в ходе натурных и экспериментальных исследований была выявлена чувствительность морфологических и биохимических показателей СК к различным воздействиям, в том числе и к антропогенным факторам (физические, химические, биологические) на среду обитания и организм человека. При увеличении комплекса нагрузок были установлены метаболические изменения структуры СК параллельно с нарушением белкового, липидного, гликопротеидного, углеводного обменов.

Продолжая разработку проблемы оценки риска воздействия неблагоприятных факторов на окружающую среду и здоровье населения, следует отметить перспективность использования, а также критериальную и прогностическую значимость комплекса лабораторно-диагностических функциональных показателей состояния СК при проведении как санитарно-гигиенических исследований, так и биомониторинга различных регионов России [19, 20].

В эколого-гигиеническом отношении мониторинговые наблюдения за морфоструктурным состоянием сыворотки крови в условиях антропогенно измененной окружающей среды позволят выявлять закономерности, характеризующие адаптивные процессы в организме человека и получить достоверную информацию о состоянии здоровья населения.



**Библиографический список**

1. Козинец Г. И., Высоцкий В. В. Кровь и биокосмический аспект человека / *Гематология и трансфузиология*. - 2012. - Т. 57.- № 3. - С. 40-46.
2. Козинец Г. И., Высоцкий В. В., Захаров В. В. и др. Кровь и экология /*М.: Практическая медицина; 2007.*
3. Виноградова Л.А., Федотова И.П., Анисимов Л.Л. с соавт. Критериальная значимость микробиологических, клинико-диагностических и токсикологических показателей для выявления снижения адаптивных возможностей человека в условиях антропогенно измененной окружающей среды /в сб. науч. тр. «Актуальные проблемы профессиональных заболеваний». -1997.- С.24-27.
4. Аг-оол, Е.М. Влияние социально-гигиенических, экологических факторов на состояние здоровья и физическое развитие школьников Республики Тыва / *Гигиена и санитария*. 2007. №1. С. 64-67.
5. Савилов Е.Д., Анганова Е.В., Ильина С.В., Степаненко Л.А. Техногенное загрязнение окружающей среды и здоровье населения: анализ ситуации и прогноз / *Гигиена и санитария*. 2016. 95(6). С. 507-512.
6. Золотникова Г.П., Захарова М.В., Скачкова Т.А. Анализ результатов X международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы охраны здоровья человека в экологически неблагоприятных условиях». *Гигиена и санитария*. 2018;97(4):383-384.
7. Коваленко А.Е., Зингер Е.Ю., Реховская Е.А. Проблемы использования пестицидов / *Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е. Ю. Тюменцевой. Омск. 2020.-С. 70-73.*
8. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека / *М.: Хризопраз, 2001. 304 с.*
9. Краевой С.А., Колтовой Н.А. Обзор литературы по кристаллизации биожидкостей / *Книга 6. - Москва-Смоленск: Электронный математический и медико-биологический журнал «Математическая морфология», 2016. 300 с.*
10. Малинова Л.И., Сергеева Ю.В., Симоненко Г.В. с соавт. Дегидратационная самоорганизация плазмы крови больных ишемической болезнью сердца / *Клиническая лабораторная диагностика*. 2007. № 10. С. 14-16.
11. Мартусевич А.К. Костяев А.А., Ковалева Л.К. Экспериментальная оценка системных эффектов некоторых криопротекторов /*Кубанский научный медицинский вестник*. 2019. Т. 26 № 6. С. 117-126.
12. Савина Л.В., Болотова Е.В., Солдатенко Н.В. Биоинформационные функции сыворотки крови человека / *Новые технологии*. 2011. № 2. – С. 65-67.

13. Громова И.П., Савина Л.В. Формирование заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом под влиянием экологических факторов /в сб. науч. тр. «Гигиена на рубеже XXI века». - 2000.- С.151-154.

14. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. СанПиН 1.2.3685-21.-М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2021.-255с.

15. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов, ВНИИГИНТОКС. -Киев, -1988. -210с.

16. Методические рекомендации МР 1.2.0235-21. «Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности». Электронный ресурс <https://base.garant.ru/407586426/> (дата обращения: 13.09.2024г.).

17. Савина Л.В. Кристаллоскопические структуры сыворотки крови здорового и больного человека /Краснодар: Сов. Кубань, 1999. 96 с.

18. Ракитский В.Н., Николаева Н.И., Громова И.П. Морфоструктура сыворотки крови при воздействии пестицидов / Научные труды ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана (см. в книгах). 2003. № 8. С.177-179.

19. Виноградова Л.А., Федотова И.П., Кирьяков В.А. с соавт. / Микроэкология и иммунитет. 1998. «ЛАД». 127 с.

20. Громова И.П. О возможности использования современных методов биокристалломики в оценке состояния организма животного в санитарно-гигиенических исследованиях /в кн. Материалы XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей «Развивая вековые традиции, обеспечивая «Санитарный щит» страны». 2022. Т.1. С.214-216.

## **ИХТИОЦЕНОЗ СТЕПНЫХ РЕК КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Цой Петр Сергеевич**

*магистр*

*Кубанский государственный университет,*

*Краснодар, Россия*

В современных условиях степные реки Краснодарского края подвержены мощному антропогенному воздействию. В рыбохозяйственном плане нерегулируемая антропогенная нагрузка на реки сопровождается изменением в ихтиоценозе. В свою очередь, численность рыб и их состав подвержены естественным колебаниям. Причины колебания численности популяций рыб во многом определяются условиями размножения, качеством нерестилищ и выживанием их молоди на ранних стадиях онтогенеза. Условия размножения рыб, степени выживания икринок и личинок на ранних стадиях развития зависит будущая численность популяций.

В этом плане не является исключением ихтиопланктон степных рек. Целью работы являлось изучение видового разнообразия рыбного населения и ихтиопланктона в реках Понура, Челбас, Кирпили, Бейсуг, Плоская, Терновка, Кавалерка, Сосыка и Куго-Ея.

Отбор проб ихтиопланктона производился с мая по июль и с помощью сети-ихтиологической ловушки (размер ячейки 0,5 мм и площадь устья сетки 0,8 м<sup>2</sup>). Время отбора проб составляло 10 минут. Ихтиопланктон собирали и фиксировали в 4% растворе формалина для последующей камеральной обработке.

Видовой состав ихтиофауны обследованных водотоков представлен 15-23 видами рыб, относящимися к 7 семействам: щуковые, карповые, вьюновые, колюшковые, окуневые, сомовые и бычковые (таблица 1).

Таблица 1  
Видовой состав ихтиофауны обследованных рек

Вид рыбы	Река								
	По- нура	Чел- бас	Кир- пили	Бей- суг	Пло- ская	Тер- новка	Кавалерка	Со- сыка	Куго- Ея
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
щука ( <i>Esox lucius</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
сазан ( <i>Cyprinus carpio</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
красноперка ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
золотой карась ( <i>Carassius carassius</i> )	+	+	+	+	-	-	-	+	+
серебряный карась ( <i>Carassius auratus</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
лещ ( <i>Abramis brama</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
линь ( <i>Tinca tinca</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
густера ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	+	+	+	+	-	+	+	-	+
верховка ( <i>Leucaspis delineatus</i> )	+	+	+	+	-	+	-	+	+
плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
белый толстолобик ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
пёстрый толстолобик ( <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
белый амур ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
горчак ( <i>Rhodeus sericeus amarus</i> )	-	-	-	-	-	-	-	+	-
обыкновенный пескарь ( <i>Gobio gobio</i> )	+	+	+	+	+	-	-	+	+
уклейка ( <i>Alburnus alburnus</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
малоротый буффало ( <i>Ictiobus bubalus</i> )	-	-	+	-	-	-	-	-	-
обыкновенная щиповка ( <i>Cobitis taenia</i> )	+	+	+	-	-	+	-	+	+
сом ( <i>Silurus glanis</i> )	+	-	-	+	+	-	+	+	+
трехиглая колюшка ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	+	-	-	-	-	-	-	+	-
судак ( <i>Sander lucioperca</i> )	+	+	+	+	+	-	+	+	+
окунь ( <i>Perca fluviatilis</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+
обыкновенный ёрш ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	+	-	-	+	+	-	-	+	-
речной бычок Родиона ( <i>Neogobius rhodioni</i> )	+	-	+	+	-	-	-	+	-
бычок-песочник ( <i>Neogobius fluviatilis</i> )	+	+	+	+	+	-	+	+	+
ВСЕГО	23	19	21	21	17	15	16	23	20

В обследованных реках гидрологические условия были благоприятные для рыб на ранних стадиях развития. В планктонных пробах идентифицировано 12 видов рыб. По численности доминировали личинки уклей, плотвы и окуня (таблица 2).

**Таблица 2**  
Видовой состав и численность икhtiопланктона в обследованных водотоках, экз./м<sup>3</sup>

Вид рыбы	Река								
	Понура	Челбас	Кирпили	Бейсуг	Плоская	Терноватая	Кавалерка	Сосыка	Куго-Ея
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
щука ( <i>Esox lucius</i> )	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	-	-	0,01	0,01
сазан ( <i>Cyprinus carpio</i> )	0,03	0,04	0,02	0,07	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01
красноперка ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	0,08	0,07	0,07	0,09	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
серебряный карась ( <i>Carassius auratus</i> )	0,11	0,25	0,12	0,12	0,09	0,1	0,15	0,2	0,15
лещ ( <i>Abramis brama</i> )	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	-	0,01	0,02	0,01
линь ( <i>Tinca tinca</i> )	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	0,01
густера ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	0,03	0,04	0,03	0,07	0,02	0,01	-	0,03	0,01
плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )	0,34	0,29	0,27	0,41	0,22	0,2	0,15	0,21	0,19
уклейка ( <i>Alburnus alburnus</i> )	0,32	0,42	0,47	0,31	0,18	0,12	0,23	0,33	0,31
судак ( <i>Sander lucioperca</i> )	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	0,01	0,01
окунь ( <i>Perca fluviatilis</i> )	0,26	0,19	0,23	0,28	0,18	0,12	0,17	0,17	0,19
сом ( <i>Silurus glanis</i> )	0,01	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-
<b>ВСЕГО</b>	<b>1,23</b>	<b>1,36</b>	<b>1,25</b>	<b>1,42</b>	<b>0,77</b>	<b>0,59</b>	<b>0,76</b>	<b>1,07</b>	<b>0,97</b>

Все обитающие виды рыб в реках больших нерестовых, нагульных и зимовальных миграций не совершают. Миграции совершаются короткие, для выбора мест размножения и нагула. После нереста взрослые особи отходят на более глубокие места, условия для нагула более благоприятные. Как правило, нерест рыб происходит на мелководных участках, заросших водной растительностью или на корнях подмытых растений.

На основании имеющихся литературных данных приведена характеристика периодов нереста (таблица 3) [Атлас ..., 2003].

**Таблица 3**  
Характеристика периодов нереста промысловых рыб

Виды рыб	Период нереста производителей (t <sub>воды</sub> °С)
щука	март-апрель (4 °С)
сазан	май-июль (18 °С)

красноперка	май-июнь (18 °С)
серебряный карась	май-июнь (15°С)
лещ	май-июнь (18 °С)
линь	май-июнь (18 °С)
густера	май-июнь (16 °С)
плотва	апрель-май (10 °С)
уклейка	апрель-май (12 °С)
сом	май-июнь (18 °С)
судак	апрель (9 °С)
окунь	апрель (8 °С)
бычок	май-июнь (15 °С)

Высокая численность ихтиопланктона отмечается в апреле-июне. Изучение видовой, пространственно-временной и трофической структуры многовидовых группировок молоди рыб, предпочитает мелководную литоральную зону, где создаются своеобразные условия экологической изоляции. Выклюнувшаяся молодь держится вблизи этих мест, т.к. условия обитания для подрастания здесь лучше, чем на глубине: вода сильнее прогревается, содержит больше кормовых организмов. Перемещение молоди вглубь водотоков на участки открытой воды и обратно, в основном связано с изменением погодных условий, чувствительность к восприятию этих факторов у молоди появляется к концу личиночного периода развития.

Отмечено, что чем выше по руслу рек, тем меньше отмечается ранней молоди, меньше ее размеры, короче время пребывания. В реках имеются только русловые нерестилища.

В заключении необходимо отметить, что обследованные реки являются важной экосистемой, которая поддерживает биоразнообразие рыбного населения. Биоценозы рек характеризуются определенным видовым составом ихтиофауны. Сложившиеся пищевые взаимоотношения видов сформировали цепи, представляющие целостную трофическую структуру биоценоза.

### **Литература**

1. *Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – Т. 1–2. – 632 с.*

**ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ  
ПАЦИЕНТОВ МЕДИЦИНСКИМИ УСЛУГАМИ ПРИ  
РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО  
ПАРТНЕРСТВА**

**Алимбетова Майра Сериковна**

*PhD докторант, заместитель директора по медицинской части  
Алматинская многопрофильная клиническая больница*

**Куракбаев Куралбай Куракбаевич**

*доктор медицинских наук, профессор  
Казахстанский медицинский университет  
«Высшая школа общественного здравоохранения»*

**Исмаилов Жумагали Казыбаевич**

*доктор медицинских наук, профессор  
Международная академия медицины и наук*

**Баймуратова Майраш Аушатовна**

*кандидат медицинских наук, профессор  
Казахстанский медицинский университет  
«Высшая школа общественного здравоохранения»*

***Абстракт. Введение.** Существует значительный пробел в исследованиях последних лет о влиянии внедренных проектов ГЧП на качество обслуживания и удовлетворенность пациентов. Для лиц принимающих решения не достаточно аргументаций для понимания прогнозов хороших результатов при внедрении проектов ГЧП.*

***Материалы и методы.** Стратегия поиска. Были изучены статьи, находящиеся в открытом доступе, с использованием следующих баз данных научных публикаций и специализированных поисковых систем глубиной за последние 25 лет: Pubmed, Medline, Google Scholar, Mendeley, EMBASE, ClinicalTrial, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Elibrary, CyberLeninka.*

***Результаты.** По запросу найдено 25 научных публикаций. В литературе встречаются 5 моделей для оценки удовлетворенности, однако в доступной литературе мы не нашли адаптированной версии опросников*

удовлетворенности качеством медицинских услуг для Республики Казахстан. Также существует рекомендация оценивать удовлетворённость граждан через исследование медицинской грамотности в вопросах здоровья. Для населения Республики Казахстан существует адаптированная версия опросника медицинской грамотности HLS<sub>19</sub>–Q 22.

**Заключение.** Для Республики Казахстан необходима разработка валидных инструментов оценки работы моделей ГЧП.

**Ключевые слова:** ГЧП, оценка эффективности, удовлетворенность населения, качества медицинской помощи, уровень медицинской грамотности.

### **Введение.**

Существует значительный пробел в исследованиях последних лет о влиянии внедренных проектов ГЧП на качество обслуживания и удовлетворенность пациентов [1]. Для лиц принимающих решения не достаточно аргументаций для понимания прогнозов хороших результатов при внедрении проектов ГЧП. В отчете Национальной службы здравоохранения (NHS) на основе полученного опыта представлены такие аспекты показателей эффективности ГЧП, такие как затраты и соотношение цены и качества, однако было подчеркнута необходимость оценивать удовлетворенность пациентов [2], было рекомендовано публиковать результаты опросов удовлетворенности пользователей медицинских услуг во всех опросах ГЧП. Восприятие пациентами медицинской помощи является одним из важных компонентов улучшения клинической деятельности и эффективности [1].

**Материалы и методы.** Стратегия поиска. Были изучены статьи, находящиеся в открытом доступе, с использованием следующих баз данных научных публикаций и специализированных поисковых систем глубиной за последние 25 лет: Pubmed, Medline, Google Scholar, Mendeley, EMBASE, ClinicalTrial, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Elibrary, CyberLeninka

Donabedian A. [1] утверждал, что качество в здравоохранении является суждением о технической составляющей и положительных характеристиках межличностных отношений между пациентом и поставщиками медицинских услуг, и состоит из трех компонентов: (а) технические аспекты — относящиеся к медицинским знаниям в диагностике и лечении; (b) межличностные аспекты — способность взаимодействовать с пациентами; и (с) аспекты приветливости — включая комфортные условия в медицинских учреждениях. Техническое качество касается качества предоставляемых услуг, т. е. оно связано с точностью и своевременностью выставленного диагноза и результатом лечения. С другой стороны, качество восприятия пациентов связано с их удовлетворенностью оказанной медицинской помощью. Таким образом,



оценка клинических результатов оказания медицинской помощи в качестве критерия оценки качества является объективной и обоснованной ее составляющей. Удовлетворенность пациентов будет влиять на намерение возвращаться и рекомендовать данное медицинское учреждение.

Для больниц, где реализованы проекты ГЧП удовлетворенность пользователей медицинских услуг становится еще более важной составляющей, учитывая выполнение одного из требований проектов ГЧП — получение социальных выгод для населения.

В литературе также выделяются три причины для измерения удовлетворенности пользователя: (1) удовлетворенность пользователя является основной целью поставщика медицинских услуг; (2) удовлетворенность пользователя предоставляет ценные данные о структуре, процессе и результатах здравоохранения; и (3) удовлетворенные и неудовлетворенные пользователи имеют различные поведенческие намерения [3].

Степень грамотности населения, как показали исследования, играет решающую роль на восприятие качества медицинских услуг, в связи с чем становится еще более необходимым проведение исследований, сравнивающих уровень грамотности с эмпирическими результатами относительно качества предоставляемых услуг и степени удовлетворенности пользователей [1].

Определение личной грамотности в вопросах здоровья было недавно обновлено целями American Healthy People 2030 как «степень, в которой люди обладают способностью находить, понимать и использовать информацию и услуги для информирования о решениях и действиях, связанных со здоровьем, для себя и других» [4]. Согласно Национальной медицинской библиотеке, грамотность в области здравоохранения определяется как то, как люди могут получать, обрабатывать и понимать информацию и услуги в области здравоохранения и принимать необходимые решения. По словам Doyle et al. [5], существует пять существенных преимуществ в условиях высокой степени грамотности в области здравоохранения: (1) самоэффективность; (2) укрепление здоровья; (3) настойчивое использование услуг здравоохранения; (4) самоконтроль заболеваний; и (5) расширение прав и возможностей. Однако, если пользователи и имеют возможность сравнивать доступную информацию, сравнивать и принимать решение в выборе врача или медицинского учреждения, немногие делают это, чаще пациенты обращаются в медицинское учреждение, которое ближе к дому, если речь не идет о сложной процедуре [6,7].

В литературе выделяют пять моделей, направленных на измерение качества медицинских услуг, а именно: Donabedian's, SERVQUAL, HEALTHQUAL, PubHosQual и HospitalQual [8]. Camilleri и O'Callaghan [9] разработали модель HEALTHQUAL, которую можно считать адаптацией модели SERVQUAL, путем определения 16 показателей качества услуг и ис-

пользования шкалы типа Лайкерта, позже была адаптирована и предложенная Lee [10,11]. Эта модель измерения включает пять измерений: (1) улучшение услуг здравоохранения; (2) осязаемые аспекты качества; (3) аспекты качества эффективности; (4) аспекты качества безопасности; (5) аспекты качества эмпатии. 1. Эмпатия; 2. **Пространство и окружающая среда**; 3. **Безопасность**; 4. **Эффективность**; 5. Результаты использования больничных услуг. Позже была адаптирована для населения Португалии Carvalho JMS и соавторами в 2022 году [12].

Измерение «Эмпатия» включает пункты для оценки отношения клинического персонала больницы к обслуживанию пациентов, активному слушанию и анализу их эмоций при предоставлении медицинских услуг. Измерение «Пространство и окружающая среда» относится к восприятию пациентом качества инфраструктуры больницы. Измерение «Эффективность» включает пункты, связанные со способностью больницы достигать своих целей лечения и хорошего обслуживания населения, обеспечивая эффективность предоставляемых услуг. Измерение «Безопасность» относится к рациональному и бережливому использованию ресурсов, избеганию отходов на всех уровнях при предоставлении услуг по уходу за пациентами. Наконец, измерение «Результаты использования больничных услуг» относится к усилиям клинического персонала в отношении процессов, коммуникаций и взаимодействия с пользователями, а также к результату, воспринимаемому пользователями в отношении улучшения их клинической ситуации. Данный опросник был эффективным и валидным инструментом для оценки удовлетворенности пользователей медицинскими услугами.

Уровень личной грамотности в вопросах здоровья был отнесен к социальным детерминантам [13-15]. Ограниченная грамотность в вопросах здоровья была связана с такими результатами, как ухудшение состояния здоровья, повышенный риск госпитализации и более высокие расходы на здравоохранение [16-21]. Индивидуальные факторы, такие как миграционный статус, знание языка и социально-экономические факторы во многих странах, также влияют на грамотность в вопросах здоровья. Во время пандемии усилия по повышению общественной и индивидуальной грамотности в вопросах здоровья стали важнейшим компонентом общественного здравоохранения [183,184], что послужило толчком для разработки инструмента ее оценки в том числе для русскоязычных мигрантов.

Русский язык является восьмым по распространенности языком в мире. Русскоязычные проживают в России, в бывших республиках Советского Союза и составляют одну из крупнейших групп международных мигрантов [22-25]. Однако об их грамотности в вопросах здоровья (ГСЗ) известно мало, и существует ограниченное количество исследований инструментов ГСЗ на русском языке. В рамках Обследования грамотности в вопросах здоровья

2019-2021 был адаптирован опросник HLS<sub>19</sub>–Q 22 для изучения ГСЗ среди русскоязычного населения в Германии, Израиле, Казахстане, России и США. Сначала опросник был переведен с английского или с национального языка на русский в четырех странах, а затем критически рассмотрен тремя русскоязычными экспертами для достижения гибкой и адаптированной версии к системе здравоохранения каждой страны [26].

Для здравоохранения Республики Казахстан изучение грамотности в вопросах здоровья также является приоритетным в исследованиях последних лет [27-30]. Опросник HLS<sub>19</sub>–Q22 был успешно использован для изучения грамотности в вопросах здоровья населения Республики Казахстан [30].

**Выводы.** В литературе встречаются 5 моделей для оценки удовлетворенности, однако в доступной литературе мы не нашли адаптированной версии опросников удовлетворенности качеством медицинских услуг для Республики Казахстан. Также существует рекомендация оценивать удовлетворённость граждан через исследование медицинской грамотности в вопросах здоровья. Для населения Республики Казахстан существует адаптированная версия опросника медицинской грамотности HLS<sub>19</sub>–Q 22.

**Заключение.** Для Республики Казахстан необходима разработка валидных инструментов оценки работы моделей ГЧП.

### Список используемой литературы

1. *Carvalho JMS, Rodrigues N. Perceived Quality and Users' Satisfaction with Public-Private Partnerships in Health Sector. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jul 4;19(13):8188. doi: 10.3390/ijerph19138188. PMID: 35805844; PMCID: PMC9266381.*
2. *de Contas T. C. T. Relatório Síntese Parcerias Público-Privadas hospitalares no SNS //Relatório n° 5/2021–OAC–2ª Secção. Available at. – 2021, доступно онлайн: <https://www.tcontas.pt/pt-pt/ProdutosTC/Relatorios/relatorios-oac/Documents/2021/relatorio-oac005-2021.pdf>*
3. *Boudreaux ED, O'Hea EL. Patient satisfaction in the Emergency Department: a review of the literature and implications for practice. J Emerg Med. 2004 Jan;26(1):13-26. doi: 10.1016/j.jemermed.2003.04.003. PMID: 14751474.*
4. *Health Literacy in Healthy People. [(доступно на 25 мая 2024)]; Доступно online: <https://health.gov/our-work/healthy-people-2030/about-healthy-people-2030/health-literacy-healthy-people> [Ref list]*
5. *Doyle G., Cafferkey K., Fullam J. The European Health Literacy Survey: Results from Ireland. University College Dublin; Dublin, Ireland: 2012.*
6. *Fotaki M. et al. What benefits will choice bring to patients? Literature review and assessment of implications //Journal of health services research & policy. – 2008. – Т. 13. – №. 3. – С. 178-184.*

7. Greener I. *Are the assumptions underlying patients choice realistic?: a review of the evidence* // *British Medical Bulletin*. – 2007. – Т. 83. – №. 1. – С. 249-258.

8. Endeshaw B. *Healthcare service quality-measurement models: a review* // *Journal of Health Research*. – 2021. – Т. 35. – №. 2. – С. 106-117.

9. Camilleri D, O'Callaghan M. *Comparing public and private hospital care service quality*. *Int J Health Care Qual Assur Inc Leadersh Health Serv*. 1998;11(4-5):127-33. doi: 10.1108/09526869810216052. PMID: 10185325.

10. Lee D. H. *HEALTHQUAL: a multi-item scale for assessing healthcare service quality* // *Service Business*. – 2017. – Т. 11. – С. 491-516.

11. Lee D. H., Kim K. K. *Assessing healthcare service quality: a comparative study of patient treatment types* // *International Journal of Quality Innovation*. – 2017. – Т. 3. – С. 1-15.

12. Carvalho JMS, Rodrigues N. *Perceived Quality and Users' Satisfaction with Public-Private Partnerships in Health Sector*. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 4;19(13):8188. doi: 10.3390/ijerph19138188. PMID: 35805844; PMCID: PMC9266381.

13. Nutbeam D. *Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century* // *Health promotion international*. – 2000. – Т. 15. – №. 3. – С. 259-267.

14. Nutbeam D., Lloyd J. E. *Understanding and responding to health literacy as a social determinant of health* // *Annu Rev Public Health*. – 2021. – Т. 42. – №. 1. – С. 159-73.

15. Sørensen K. et al. *Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU)* // *The European journal of public health*. – 2015. – Т. 25. – №. 6. – С. 1053-1058.

16. Berkman N. D. et al. *Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review* // *Annals of internal medicine*. – 2011. – Т. 155. – №. 2. – С. 97-107.

17. Kindig D. A., Panzer A. M., Nielsen-Bohlman L. (ed.). *Health literacy: a prescription to end confusion*. – 2004.

18. Logan R. A., Siegel E. R. (ed.). *Health literacy: new directions in research, theory and practice*. – 2017.

19. Levy H., Janke A. *Health literacy and access to care* // *Journal of health communication*. – 2016. – Т. 21. – №. suppl. – С. 43-50.

20. Rasu R. S. et al. *Health literacy impact on national healthcare utilization and expenditure* // *International journal of health policy and management*. – 2015. – Т. 4. – №. 11. – С. 747.

21. Vernon J. A. et al. *Low health literacy: Implications for national health policy*. – 2007.

22. Ryazantsev S. V. *The modern Russian-speaking communities in the world: Formation, assimilation and adaptation in host societies //Mediterranean Journal of Social Sciences.* – 2015. – Т. 6. – №. 3. – С. 155-163.

23. Suslov M. *Russian world”: Russia’s policy towards its diaspora //Russie. Nei. Visions.* – 2017. – Т. 103. – №. 7. – С. 5-30.

24. Kostareva U. et al. *International perspective on health literacy and health equity: Factors that influence the former Soviet Union immigrants //International Journal of Environmental Research and Public Health.* – 2020. – Т. 17. – №. 6. – С. 2155.

25. Fernández-Gutiérrez M. et al. *Health literacy interventions for immigrant populations: a systematic review //International nursing review.* – 2018. – Т. 65. – №. 1. – С. 54-64.

26. Lopatina M, Berens EM, Klinger J, Levin-Zamir D, Kostareva U, Aringazina A, Drapkina O, Pelikan JM. *Adaptation of the Health Literacy Survey Questionnaire (HLS<sub>19</sub>-Q) for Russian-Speaking Populations-International Collaboration across Germany, Israel, Kazakhstan, Russia, and the USA. Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 17;19(6):3572. doi: 10.3390/ijerph19063572. PMID: 35329258; PMCID: PMC8953584.

27. Арингазина А.М., Айнакулов Д.А., Камхен Ю.Б., Хегай Е.Л. *Грамотность в вопросах здоровья в Казахстане: перспективы на будущее // Вестник КазНМУ №3, 2018, С. 405–410. 2. Арингазина А., Исабекова С. Грамотность в вопросах здоровья среди студентов // Вестник КАЗНМУ, 2021, №1, С. 317–322 3.*

28. *Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 725. «Об утверждении национального проекта Качественное и доступное здравоохранение для каждого гражданина Здоровая нация . URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000725/history> (Дата обращения: 21.12.2022)*

29. Aringazina A. *Health promotion and sustainable development in Kazakhstan. Chapter of the book: “Development and sustainability: The Challenge of Social Change”. ZED books LTD, London, United Kingdom.* – 2016, p.77-92 ISBN 978-1-78360-624-5

30. Aringazina A., Kamkhen J. *National indicators of health literacy – a population-based survey among Kazakh adults. Book of abstracts. The 22nd IUHPE World Conference on Health Promotion, Curitiba, Brazil, 2016. P.104*

## ПАНТОВЫЕ БОМБОЧКИ ДЛЯ ВАННЫ

**Сатаева Жулдыз Исаковна**

*PhD, и.о. ассоциированного профессора*

*Казахский агротехнический исследовательский университет*

*им.С.Сейфуллина,*

*г. Астана, Республика Казахстан*

**Жетимкаринов Ерлан Даулетханович**

*Товарищество с ограниченной ответственностью «Пульс N»,*

*г. Астана, Республика Казахстан*

**Кундызбаева Назигуль Джумахановна**

*кандидат технических наук*

*Казахский агротехнический исследовательский университет*

*им.С.Сейфуллина,*

*г. Астана, Республика Казахстан*

На протяжении последних нескольких лет ванная бомба приобрела тенденцию к всемирной востребованности. Бомбочки для ванны — это смеси сухих материалов, которые можно формировать и сушить. Распространенное средство для ванны, которое освежает, расслабляет и имеет аромат. Ванн-ные бомбочки очищают, дезодорируют и омолаживают кожу и укрепляют кровеносные сосуды.

Основными ингредиентами бомбочек для ванны являются пищевая сода, лимонная кислота и кукурузный крахмал.

Они работают вместе, образуя сложную смесь, которая при намокании гидролизуется. Бикарбонат натрия ( $\text{NaHCO}_3$ ) является ключевым ингредиентом бомбочек для ванны и других продуктов, предназначенных для создания шипения и пены. Это белый порошок, который имеет множество применений и известен под названием пищевая сода.

Аскорбиновая кислота в бомбочках для ванны помогает осветлить и омолодить кожу. Витамин С также является очень мощным антиоксидантом, который может помочь защитить кожу от повреждения свободными радикалами. Добавление витамина С в бомбочки для ванны помогает поддерживать выработку коллагена и сохранять эластичность кожи. Он также обладает противовоспалительным действием, которое помогает успокоить кожу и

способствует быстрому заживлению ран и пятен. Витамин С может помочь улучшить способность кожи удерживать влагу, делая ее более увлажненной и эластичной.

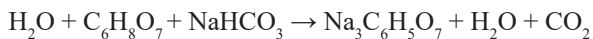
Кукурузный крахмал выполняет роль загустителя, а также как кондиционер и поглощает излишки влаги, не высушивая кожу.

Эфирные масла используются в бомбочках для ванн для борьбы с различными физическими и эмоциональными недугами, такими как стресс, сухость кожи и проблемы с пищеварением. Эфирные масла обладают уникальными свойствами: как антисептик и антидепрессант; снижают тревожность и нормализуют сон; обладают омолаживающим и освежающим действием; освежают, тонизируют кожу.

Соли выводят шлаки и токсины, снимают стресс, помогают корректировать фигуру и повышают общий тонус организма. Морская соль увлажняет кожу, наполняет ее необходимыми микро- и макроэлементами.

Все порошки инертны в сухом виде, в своей сухой порошкообразной форме эти два вещества не реагируют, но претерпевают радикальные изменения при контакте с водой. Лимонная кислота имеет химическую формулу  $C_6H_8O_7$  и растворяется в воде, но при этом атомы водорода высвобождаются в раствор [1]. Пищевая сода называется бикарбонатом или гидрокарбонатом натрия и имеет химическую формулу  $NaHCO_3$ . В результате исследований влияния бикарбоната натрия на человека выяснилось, что он способен уравновешивать кислотно-щелочной баланс в организме, восстанавливать обмен веществ в клетках, улучшать усвоение кислорода тканями и многое другое. Пищевая сода также растворится в воде, Na отделяется от остальной молекулы. При реакции пищевой соды с лимонной кислотой в воде образуются три продукта: цитрат натрия ( $Na_3C_6H_5O_7$ ), который классифицируется как соль, углекислый газ ( $CO_2$ ) и вода. Когда положительно заряженные атомы водорода вступают в контакт с отрицательно заряженной молекулой бикарбоната, они вступают в реакцию. В результате этой реакции образуется углекислый газ, который является газом и вызывает пузырьки и устремляется на поверхность с восхитительным шипением, которое мы видим в бомбочках для ванны.

Химическая реакция между водой, бикарбонатом натрия и лимонной кислотой создает шипение и пузырьки, выглядит следующим образом:



вода лимонная кислота пищевая сода  $\rightarrow$  цитрат натрия вода углекислый газ

Все это происходит практически мгновенно, когда бомбочку помещают в воду. Чтобы замедлить реакцию, добавляют кукурузный крахмал. Крахмал свяжется с обоими другими порошками и поможет замедлить их реакцию,

замедлив растворение и заставив шипение длиться несколько минут, а не несколько секунд.

Помимо трех основных ингредиентов, которые создают реакцию, можно добавлять другие компоненты, чтобы придать цвет, запах или что-то для получения преимуществ. Многие бомбочки для ванны красочные, и они получают свои цвета просто путем добавления красителя в порошки. Для приятного запаха добавляют ароматические масла. Ароматические масла в составе помогут провести полноценный сеанс ароматерапии. Каждое эфирное масло имеет свой уникальный химический состав и терапевтические свойства. Они насыщают кожу витаминами E и F увлажняют, смягчают, восстанавливают, повышают эластичность, предотвращают появление морщин.

Другие даже включают соли эпсома (сульфат магния) или другие материалы, которые помогают расслабить мышцы или облегчить боли, впитываясь кожей.

Компоненты бомбочек оказывают положительное влияние не только на кожу, но и на весь организм в целом. Они восполняют дефицит микроэлементов, воздействуют на нервные окончания и улучшают обменные процессы. Во время принятия ванн снимается мышечное напряжение и повышается работоспособность.

Современная пантовая ванна — это водный раствор, нечто вроде бульона, получаемый при вываривании пантов, неокостеневших рогов марала. Из пантов изготавливают огромное количество разнообразных препаратов, но пантовые ванны занимают особое место в их ряду, так как это не простое средство оздоровления и поднятия иммунитета, а комплексное, мощно влияющее на весь организм в целом. Поклонники пантовых ванн едут напрямую на маральники, считая, что это более эффективно. Другие придерживаются мнения, что данная процедура должна проводиться в медицинских или оздоравливающих учреждениях. Получение пантовых процедур в оздоровительных учреждениях стоит дорого, на это уходит время и немалые средства.

В состав пантов оленей входят следующие биологически активные вещества: факторы роста (IGF, EGF, NGF и др.), стволовые клетки периоста, пептиды, аминокислоты, липиды и фосфолипиды, глюкозаминсульфат, хондроитин, коллаген, минералы и микроэлементы, гормоны (тестостерон, ДГЭА, эритропоэтин), витамины.

К фармакологическим свойствам пантов марала относятся: повышение физической и умственной работоспособности; иммуномодулирующее; антиоксидантное; противовоспалительное; антиостеопорозное действие; нормализация гормонального статуса; антиишемическое действие; активация регенерации в мышцах, костях и суставах; улучшение когнитивных функций [2].



В вытяжке пантов содержится более двух десятков минеральных составляющих. Основная их форма — хелатные и ионные комплексы, проявляющие максимальную биологическую активность.

Среди этих элементов – магний, необходимый для нормального функционирования миокарда и защиты его от повреждений и гипоксия, принимающий непосредственное участие в синтезе углеводов и белка в рибосомах.

Высока и концентрация марганца, являющегося одним из катализаторов внутриклеточного обмена и оказывающего серьезное влияние на половую функцию.

Аминокислоты — строительные компоненты белков. В вытяжке из пантов марала обнаружены 18 из 22 известных в природе аминокислот. Большинство из них не только участвует в формировании главного строительного материала организма, а также ферментов и гормонов, но и имеет самостоятельное значение для противодействия заболеваниям и нормализации функций органов, улучшения функциональности иммунной системы и т. д. Глутаминовая кислота, принимающая участие в обеспечении нормального функционирования нервной системы и головного мозга, аспарагиновая – одно из действенных средств защиты сердечно-сосудистой системы, тирозин, использующийся в противоменингитных препаратах. Аминокислоты принимают участие, практически, во всех процессах, отвечая, в том числе и за приспособление организма, борьбу со стрессом, иммунную систему [3].

24% фосфолипидов связывают и выводят токсины, оказывают укрепляющее действие на сердечно-сосудистую систему, нормализуют артериальное давление, способствует усвоению и эффективной работе биологически активных веществ. Около 38% стериннов оказывают омолаживающее действие на организм, нормализующих половые функции.

Пептиды – вещества, которые самым активным образом участвуют в регуляции различных биохимических процессов. Особую роль в вытяжке играют нейропептиды, которые выполняют важнейшие функции — регуляцию сна, обезболивание, улучшение памяти. Принимают они участие и в процессах, определяющих поведение человека.

Кроме того, в маральных рогах содержатся витамины, практически, всех групп (А и Е в значительных концентрациях), гормоны, ферменты и т. д.

Исследования показывают, что 90% суммарного содержания отдельных аминокислот, 30% липидов, 12 макро- и микроэлементов остаются в отходах после экстракции биологически активных веществ. Исходя из вышеизложенного одной из целей данной работы является разработка пантовых бомбочек для ванны, которые ранее не были изобретены.

Панты во многих оздоровительных учреждениях используются для получения экстрактов. После фильтрации твердая часть настойки не находит дальнейшего применения, хотя в них остается большое количество биологи-

чески активных веществ. Мы применили их для создания пантовых бомбочек для ванны с использованием натуральных ингредиентов, которые оказывают положительное влияние не только на кожу, но и на весь организм в целом, восполняют дефицит микроэлементов, воздействуют на нервные окончания и улучшают обменные процессы [4].

Новый продукт – бомбочки для ванны содержат бикарбонат натрия, лимонную кислоту, кукурузный крахмал, порошок панты маралов, морскую соль или морскую соль с ромашкой или морскую соль хвойную, а также эфирное масло из ряда лаванда, эвкалипт и пихта.

Образцы пантовых бомбочек представлены на рисунке 9.



*а)*



*б)*



*в)*

**Рисунок 1.** Пантовые бомбочки:

*а - с лавандой; б – с эвкалиптом; в – с пихтой.*

Для получения готового продукта смешивают бикарбонат натрия, морскую соль или морскую соль с ромашкой или морскую соль хвойную, ку-

курузный крахмал и порошок панты маралов, чтобы не было комочков. Все компоненты необходимо измельчить до состояния пудры.

Далее в смесь добавляют эфирное масло из ряда лаванда, эвкалипт, пихта медленно, постоянно перемешивая, чтобы избежать излишней реакции. Затем медленно добавляют лимонную кислоту, в результате чего может появиться легкое шипение. При перемешивании периодически сбрызгивают состав водой или спиртом. Как только смесь будет напоминать влажный песок и принимать форму, смесь считают готовой к формированию. Кладут соль в форму различной конфигурации, а затем засыпают или выкладывают слоями полученную смесь и сильно прижимают. Смесь упаковывают в форму и кладут бомбочки в холодильник на 30–60 минут для затвердевания, после чего оставляют их сохнуть в течение 6–12 часов в помещении.

Для предотвращения полезных свойств бомбочки хранят в герметичной емкости или зиплок-пакете, в прохладном темном месте в течение в среднем 3–4 месяца. Берегут бомбочки от солнечного света и повышенных температур. Длительность приема ванны – 20 минут в теплой воде при температуре 37–38°C в течение 10 дней.

Результаты исследований готового продукта приведены в таблице 1.

**Таблица 1**  
*Оценка качества пантовых бомбочек для ванны*

Наименование образца	pH	Время вспенивания, секунд	Раздражение кожи	Стабильность при хранении 24 часа
Пантовые бомбочки с лавандой	6	25	Не обнаружено	Нет изменений
Пантовые бомбочки с эвкалиптом	6	34	Не обнаружено	Нет изменений
Пантовые бомбочки с пихтой	6	28	Не обнаружено	Нет изменений

Органолептические показатели готового продукта приведены в таблице 2.

**Таблица 2**  
*Органолептические показатели твердого очищающего продукта для ванны*

Наименование образца	Форма	Запах	Цвет
Пантовые бомбочки с лавандой	шарообразная	лаванды	белый

Пантовые бомбочки с эвкалиптом	шарообразная	эвкалипта	светло-желтый
Пантовые бомбочки с пихтой	шарообразная	пихты	с оттенком зелени

Компоненты бомбочек оказывают положительное влияние не только на кожу, но и на весь организм в целом. Они восполняют дефицит микроэлементов, воздействуют на нервные окончания и улучшают обменные процессы; снимается мышечное напряжение, выводятся шлаки и токсины и повышается общий тонус организма.

Таким образом полученные пантовые бомбочки для ванны, которые содержат в составе натуральные ингредиенты, без химикатов, консервантов, ГМО, искусственных красителей и ароматизаторов, благотворно могут влиять на здоровье людей, доступен по цене и предназначен для широкого массового потребления.

### **Список литературы**

1. *Ishita C, 2Dr. Allabaksha M. Shaikh. Formulation & Evaluation of vitamin C Infused Bath-bombs. 2024 IJNRD | Volume 9, Issue 5 May 2024 | ISSN: 2456-4184 | IJNRD.ORG.*

2. *Кудрявский С. И., Комарова Т. А. Технология приготовления и применение пантовых ванн.*

3. *Александров В. В., Кудрявский С. И. Лечебно-профилактическое использование продуктов пантового оленеводства. – Барнаул: Изд-во ГОУ ВПО АГМУ, 2003. – 126 с.*

4. *Луницын В. Г. Пантовое оленеводство России / В. Г. Луницын. – Барнаул: Изд-во ВНИИПО, 2004. – 215 с*

**ВСЕОБЪЕМЛЯЮЩАЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ТЕКТОНИКА  
НА ЗАМЕНУ ТЕКТОНИКИ ПЛИТ.  
(Обоснование новой концепции современными геофизическими и  
геологическими данными)**

**Дундо Олег Павлович**

*доктор геолого-минералогических наук*

*Научно-исследовательский институт геологии и минеральных  
ресурсов Мирового океана им. Академика И.С. Грамберга  
(ФГБУ «ВНИИОкеангеология»),*

*г. Санкт-Петербург, Россия*

Сегодня становится всё более очевидным, что геология во второй раз после плейт-тектонической революции 60-х годов, находится на пороге новой смены парадигмы, новой революции. Эта революция назревает не только под напором накопленных новых фактов, но и под воздействием новой идеологии в естествознании. Представления синергетики, детерминированного хаоса, самоорганизации, фрактальности и некоторые другие начинают пробиваться и в нашу, в общем всё ещё консервативную науку.

*Академик РАН В.Е. Хаин*

**Аннотация.** *Изложены результаты комплексного анализа новых геолого-геофизических данных по геологии и геофизике Мира. Приведён краткий перечень фактов несовместимых с плейт-тектоническими построениями, и требующими разработки новой тектонической гипотезы. Дано краткое описание сущности предлагаемой гипотезы под названием «Всеобъемлющая синергетическая тектоника». Сформулированы основные её положения.*

**Ключевые слова:** *геологические и геофизические карты Мира, земная кора первичная, земная кора новообразованная, геоструктуры сформированные, геоструктуры формирующиеся, спрединг, свеллинг, синергетика.*

Одним из важнейших научных направлений геологии является тектоника (геотектоника), изучающая структуру и развитие земной коры в результате движений, вызванных разнообразными процессами, происходящими в не-

драх Земли, синтезируя и обобщая, при этом, данные множества других дисциплин геологической науки.

Превалирующая ныне в геологии гипотеза тектоники плит (именуемая её приверженцами теорией) пришла на смену сложившимся ранее представлениям лишь во второй половине прошлого века, с началом широкого разворота океанографических и комплексных морских геолого-геофизических исследований. До появления плейт-тектоники в мировом геологическом сообществе общепризнанной тектонической концепцией являлась геосинклинально-платформенная гипотеза (В.В. Белоусов; Р.В. ван Бемеллен), базировавшаяся, в основном, на результатах вековых исследований геологического строения континентов и островной суши. Дно Мирового океана, занимающее 70% поверхности Земли, оставалось в геологии того времени «terra incognita».

На первом этапе разработки плейт-тектонических построений они представляли собой скорее «ремейк» гипотезы А.Л. Вегенера (вековой давности) о раздвижении континентов, чем новую концепцию, и лишь в 80-ых годах прошлого века оформились в современную тектонику литосферных плит, разделив геологов Мира на две противоборствующие группы – «фиксистов» и «мобилистов», активные жесткие дискуссии которых продолжались до нулевых годов XXI столетия, пока не стихли, так и не выявив победителя.

За время, истекшие с 70-ых годов прошлого столетия, активная деятельность сторонников тектоники литосферных плит весьма существенно оживила морские экспедиционные исследования, принёсшие огромный массив новых океанографических, геологических и геофизических научных данных. Систематическая обработка новых материалов и противоречивые выводы, вытекающие из их анализа, привели к возобновлению острых дискуссий между противоборствующими сторонниками «фиксизма» и «мобилизма» (пример тому – монография профессора В.Б. Караулова [9]). В этих дискуссиях, наряду с другими многочисленными вопросами, внимание заострилось на нескольких принципиальных обстоятельствах:

- несостоятельность утверждения плейт-тектонической концепции в статусе геологической теории без обоснования его геологической практикой

- отрицание плейт-тектоникой результатов, достигнутых вековыми исследованиями предшественников, и «глухая» обструкция принципиальных фактов, выявленных в последние годы геолого-геофизическими работами, но противоречащими положениям тектонике литосферных плит

- в современных научных и производственных работах участились случаи замены углублённого анализа реального фактического материала формальным набором различных установок из плейт-тектонической концепции (причина складчатости изучаемых отложений – коллизия смежных плит без обоснования наличия таковых; поиски элементов геоисторических событий

в наборе концептуальных установок обсуждаемой концепции: островные дуги, задуговые бассейны, фации континентальных склонов и т.п.

Не пора ли, исходя из сказанного, поставить вопрос о замене концепции тектоники литосферных плит новой гипотезой, избегающей эти неблагоприятные обстоятельства? Пора, поскольку результаты анализа новых геолого-геофизических данных, накопленных за несколько последних десятилетий, указывают на то, что:

- океанической (по генезису) земной коры, как таковой не существует;
- планета обладает лишь 2мя типами земной коры (ЗК), характеризующимися в потенциальных полях: а) линейно-мозаичным морфотипом аномалий (характерна для континентов), и б) линейно-полосовым морфотипом аномалий (присуща океанам);
- переходные типы ЗК отсутствуют, имеются лишь вариации разновидностей в каждом из двух названных типов;
- земная кора сформирована отнюдь не спрединговым механизмом, как это постулируется плейт-тектонической концепцией;
- на каждом конкретном этапе эволюции планеты доминировал определённый комплекс разнообразных геологических процессов, составляющих суть практически всех тектонических концепций, выдвинутых предшествующими поколениями геологов, несмотря на то, что эти концепции отвергнуты плейт-тектоникой.

Это означает, что фундаментальные основы тектонической концепции, доминирующей ныне в геологии, вступают в противоречие с вновь полученными фактическими данными и возникает необходимость разработки новой тектонической гипотезы.<sup>1</sup>

Понятно, что столь категоричное утверждение требует конкретной аргументации, базирующейся на обстоятельном рассмотрении выводов, вытекающих из анализа обширного массива новых геологических и геофизических материалов.

### ***Перечень новых фактических данных несовместимых с плейт-тектоническими построениями***

Ниже приводится цепочка новых, логически увязанных геологических и геофизических фактов, приводящих к выводу о несостоятельности плейт-тектонической концепции или (по крайней мере) к обоснованному сомнению в её правоте.

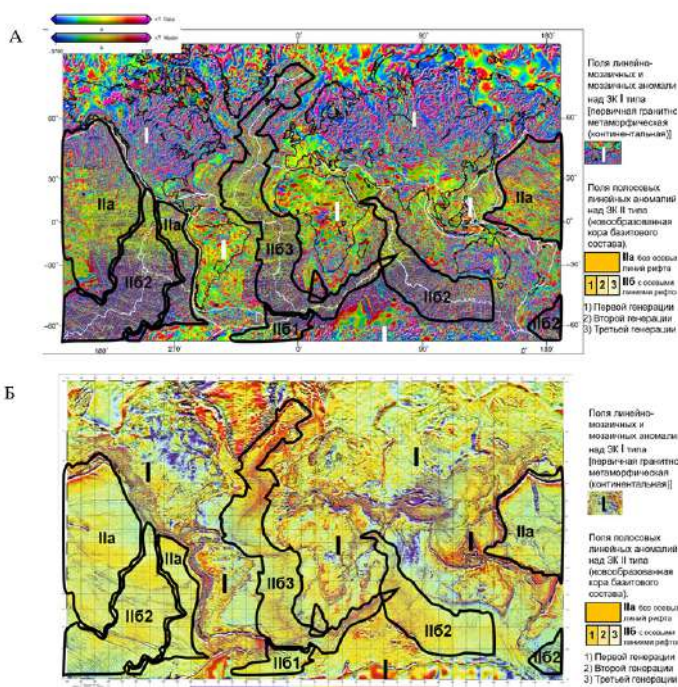
1. Результаты анализа сравнительно недавно опубликованных карт аномальных потенциальных полей Мира [12, 14]. Первое, что обращает на себя внимание при их рассмотрении – это наличие двух морфологически резко различных типов аномальных полей (морфотипов) как магнитных, так и гра-

<sup>1</sup> Основные положения выдвигаемой новой гипотезы опубликованы автором в материалах 51го и 52го совещаний МТК [6, 7, 8].

витационных (рис 1 «А» и «Б»). Один из них представлен разнообразными комбинациями линейно-мозаичных аномалий, другой – строго линейными узкими полосовыми аномалиями.

В магнитном поле полосовые аномалии параллельны осевой линии срединно-океанических хребтов, в гравитационном – ортогональны к этой линии.

В принципе, каждое морфологически выраженное аномальное поле отражает особенности строения и вещественного состава соответствующих им геологических образований (тел). В данном случае два названных морфотипа потенциальных полей являются указанием наличия у Земли двух типов коры (ЗК) с разными характеристиками вещественного состава и строения. Об этом свидетельствует ещё и тот факт, что местоположение и контуры, а также размеры площадей как магнитных, так и гравитационных полосовых аномалий полностью совпадают (рис. 1).



**Рисунок 1.** Карты магнитных «А» и гравитационных «Б» аномалий Мира с нанесёнными на них контурами двух типов земной коры.

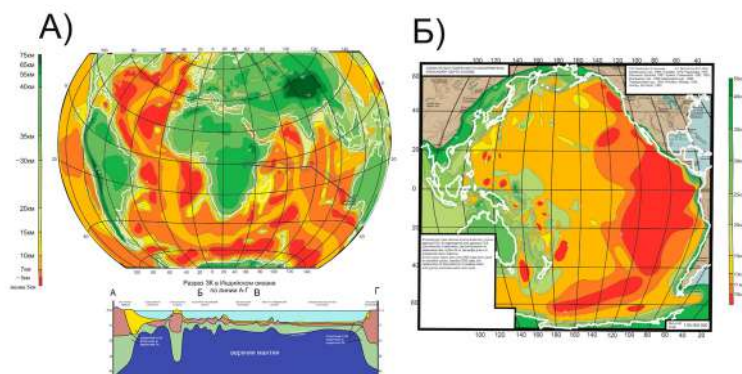
ЗК, представленная в потенциальных полях различными комбинациями линейно-мозаичных аномалий (как это видно на рис. 1), характерна для



континентов. Она хорошо изучена за многовековую историю геологических исследований, обладает большой мощностью (30-70 км) и представлена архей-протерозойским гранитно-метаморфическим комплексом, перекрытым фанерозойской осадочной стратиферой, местами частично преобразованной в складчатые системы. В литературе кора такого типа традиционно именуется «континентальной корой».

ЗК с линейно-полосовым морфотипом потенциальных полей (рис. 1 «А») стала известна как «кора океаническая» лишь в середине прошлого века, когда начались интенсивные океанографические и геолого-геофизические исследования в акваториях Мирового океана. Благодаря этим исследованиям были открыты срединно-океанические хребты и присущие им линейно-полосовые магнитные и гравитационные аномалии. Этот тип ЗК характеризуется сравнительно малой мощностью (5-15 км), мезо-кайнозойским базитовым субстратом, перекрытым вулканогенно-осадочной стратиферой. Становится легко понятной и резкая разница мощности коры этих двух типов: ведь первая формировалась миллиарды лет, а вторая лишь сотни миллионов.

*Резюме: плейт-тектоника не только не рассматривает факт наличия в аномальных потенциальных полях двух морфотипов, характеризующих особенности ЗК планеты, но даже не обращается в своих построениях к анализу уже опубликованных карт. Авторы концепции сразу декларируют тезис о разрастании океанической коры (спрединг) как механизм эволюции ЗК в целом.*



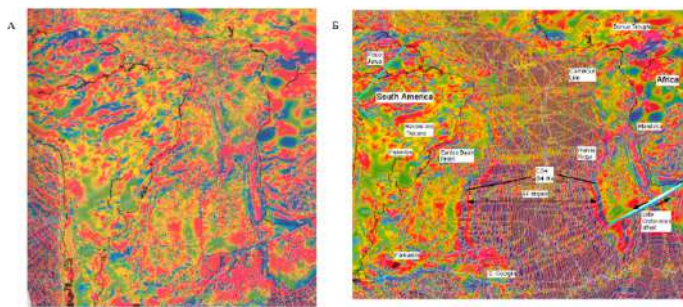
**Рисунок 2.** Карты глубин залегания раздела «М» Индо-Атлантического (А) и Тихоокеанского (Б) полушарий

2. Сравнение рис. 1 и рис. 2 обнаруживает связь глубинных геофизических неоднородностей с верхнекоровыми тектоническими структурами. Площади с линейно-мозаичным (сформированные структуры континентов) и линейно-полосовым (формирующиеся структуры океанского ложа) морфо-

типами аномалий потенциальных полей полностью совпадают с площадями резко различных типов рельефа поверхности «М»: первым соответствуют обширные площади «глубоких» (более 45 км) низменностей, вторым – линейные, сравнительно узкие высокие (менее 7 км) «горные» пояса, пересекающие на отдельные части общую площадь низинных равнин.

*Резюме: плейт-тектоника не принимает во внимание этот важный факт взаимосвязи поверхностных структур с глубинными неоднородностями.*

3. *«Океаническая» кора (в понимании плейт-тектоники) не выстилает всю площадь глубоководного ложа Мирового океана.* Ещё в начале 60х гг. прошлого столетия учёные НИИ геологии Арктики обнаружили, что в Евразийском бассейне Северного Ледовитого океана (СЛО) ЗК характеризуется линейно-полосовым, а в Американо-Азиатском бассейне – линейно-мозаичным морфотипами потенциальных полей. То есть глубоководное ложе двух разных частей единого океана выстлано корой двух разных генетических типов – «океанической» и континентальной. Тогда этот парадокс не получил должного объяснения. В десятых годах текущего века американский геолог Кейт Джеймс, анализируя новую карту магнитных аномалий Мира [12], привёл доказательства (рис.3) равновеликого соотношения площадей двух типов ЗК в южной части ложа Атлантического океана. Если из фрагмента «Б» реальной карты Мира удалить участок площади с линейно-полосовыми аномалиями («океаническая кора»), то на фрагменте «А» станет видно, что оставшаяся часть океанического ложа (примерно равновеликая удалённой с фрагмента «Б») выстлана корой континентальной, объединившей Южно-Американский и Африканский континенты. При этом К. Джеймс подчеркнул, геополитическую значимость выявленного им факта для обоснования прибрежными странами границ своих эксклюзивных экономических зон в прибрежных акваториях.



*Рисунок 3. Фрагменты (А и Б) карты магнитных аномалий Мира из южной части Атлантического океана*

Анализ упомянутых в начале данной статьи карт (рис.1 «А» и «Б») потенциальных полей Мира показывает, что подобное соотношение двух типов

ЗК характерно для всех океанов нашей планеты, за исключением, разве что, Тихого океана.

Поскольку ЗК с линейно-полосовым морфотипом аномальных потенциальных полей выстилает не всё ложе Мирового океана, устоявшееся за ней наименование коры «океанической» нельзя считать корректным. Тем более, что в описаниях керна множества глубоководных скважин, пробуренных по международным программам, приводятся сведения о субэвральном выветривании «океанических» базальтов, о пластах элювиальных развалов базальтовых обломков в основании залегающих выше осадочных толщ.

Учитывая вышесказанное, а также (см. текст п.1) резкую разницу в возрасте, в мощности и в вещественном составе двух рассмотренных выше типов ЗК, представляется целесообразным именовать их в дальнейшем не континентальной и океанической, а **первичной** и **вторичной** соответственно.

*Резюме: существование двух охарактеризованных выше типов ЗК следует признать, как неоспоримую данность, обоснованную геологическими и геофизическими фактическими данными, против которой не станут возражать сторонники и «фиксизма» и «мобилизма». Никаких переходов между этими двумя типами ЗК не существует. Существуют лишь разновидности в каждом из них, выраженные набором присущих им геоструктур: **на континентах** это платформенные, складчатые системы, шельфовые континентальные окраины, крупные впадины с мощным осадочным чехлом, подобные Западно-Сибирской плите, и т.п.; **в океанах** это глобальные рифтовые системы или обширные поля безрифтовой вторичной коры (в Тихом океане).*

4. *Вторичная ЗК (линейно-полосовой морфотип потенциальных полей) не является результатом одноактного перманентного геодинамического процесса (спрединг в плейт-тектонике).* Она формировалась, по-видимому, в несколько стадий на протяжении, возможно, всего фанерозоя. Этот вывод следует из анализа изданной в 1989 году «Карты магнитной линейности океанических бассейнов» [13], составленной на основе имевшихся на то время фактических магнитометрических данных, не ангажированных существующими геодинамическими концепциями и гипотезами (рис. 4).

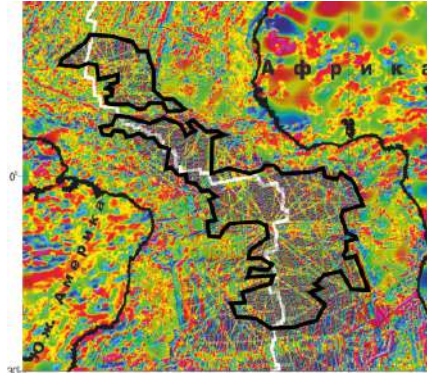
На этом рисунке по характеру соотношений геологических тел (источников морфотипов аномальных магнитных полей) в рамках глобальной таксономической иерархии уверенно выделяется несколько разновозрастных генераций линейно-полосовых аномалий, как в качестве мировых рифтовых систем (Индо-Тихоокеанская и наложенная на неё Индо-Атлантическая), так и виде обширных безрифтовых полей (Восточно-Тихоокеанское и Западно-Тихоокеанское). В качестве ещё одной самостоятельной, вероятно более древней (MZ), генерации просматриваются значительно меньшие по размерам поля линейно-полосовых аномалий, образующие скопления в крайней северо-западной части Тихого океана, и расположенные вдоль внешних бортов Атлантического океана.



**Рисунок 4.** Генерации глобальных и региональных систем полосовых магнитных аномалий в осадочных бассейнах Мирового океана по [ ] с дополнениями

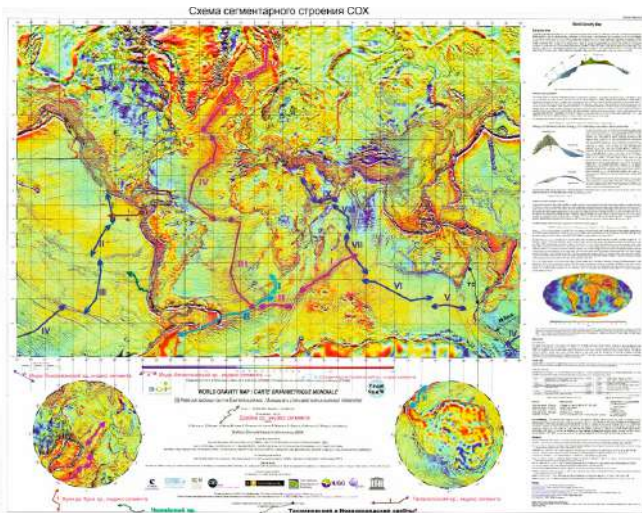
Разновозрастность нескольких генераций линейно-полосовых аномалий, просматриваемая на рис.4, требует радикальной ревизии гипотезы Вайна-Мегьюза, и свидетельствует о невозможности её использования, в прежнем виде, в качестве единой системы идентификации магнитохрон в Мировом океане. Более того, в плейт-тектонических построениях полностью игнорируется одно немаловажное обстоятельство, отчётливо проявленное на объективно составленном рисунке 4: полное отсутствие магнитохрон в Индо-Атлантической рифтовой системе на обширной площади, расположенной между параллелями 16 градусов север. широты и 14 градусов южной. А, между тем, именно на этой площади (см. рис.5) сохранились реликты ещё одной генерации (по-видимому самой древней), для которой характерен морфотип линейно-полосовых аномалий, представленный очень частым чередованием очень узких широтно ориентированных магнитохрон нигде более в этой системе не встречающийся.

Полностью игнорируется плейт-тектоникой и ещё один реально существующий параметр, характеризующий свойства *вторичной* ЗК в потенциальных геофизических полях. Речь идёт о гравитационных полосовых аномалиях, ортогонально ориентированных по отношению к осевым линиям рифтов, и располагающихся точно в тех же площадях на поверхности Земли, что и магнитные линейно-полосовые аномалии (сравнить рис. 1 «А» и «Б»). Геодинамические причины как появления «полосовой гравитики», так и её ортогональной ориентировки в плейт-тектонике вообще не рассматриваются.



*Рисунок 5. Поле преобразованных меридиональных полосовых аномалий в экваториальной части Атлантики с реликтами (в чёрных контурах) участков древней генерации линейных тонкополосных аномалий широтной ориентировки.*

Не рассматривается и проблема фрагментарности потенциальных полей (рис. 6) **вторичной** ЗК, в то время как морфотипы гравитационных и магнитных аномалий каждого фрагмента резко различны. А это означает, что вся совокупность фрагментов **единой** рифтовой системы формировалась не **единовременно**. Каждый фрагмент формировался в «своей», отличный от других, хронологический интервал общего времени становления системы.



*Рисунок 6. Схема сегментарного строения срединно-океанических хребтов*

Гравитационные полосовые аномалии, ортогонально ориентированные по отношению к осям рифтовых систем, тракуются в плейт-тектонике, как трансформные разломы. На картах [12,13,14] же в Индо-Атлантической и Индо-Тихоокеанской рифтовых систем они прочитываются не как разломы трансформные, а как обычные сдвиги, сформированные позднее линий магнитохрон, и в каждом фрагменте последовательно смещают их (вместе с отрезками осевых линий рифтов) в западном направлении, что может быть связано с геодинамическими механизмами ротационной гипотезы, отброшенной сторонниками плейт-тектоники.

*Резюме: отмеченные выше обстоятельства лишают гипотезу Вайна-Метьюза универсальности не только применительно к Индо-Атлантической и Индо-Тихоокеанской рифтовым системам (а также при изучении всех остальных площадей развития **вторичной** ЗК), но и разрушают саму концепцию тектоники литосферных плит как таковую.*

5. Карта глобальных геоструктур (рис. 7), составленная на основе Геологической карты мира [5] путём преобразования геологических таксонов, в тектонические.

Эта карта отчётливо демонстрирует наличие на планете двух категорий надпорядковых структур в составе земной коры, представленных разновозрастными и генетически разнородными геоструктурами областей сноса (континентальная и островная суша) и областей осадконакопления (акватории бассейна Мирового океана). Первые относятся к категории **сформированных** структур, закончивших своё развитие и вступивших в стадию разрушения денудационными процессами. Вторые образуют категорию структур **формирующихся**, заложенных на субстрате сформированных структур. Они продолжают развитие в настоящее время; их эволюция должна закончиться в некоем геологическом будущем переходом в категорию сформированных.

**В категорию сформированных структур** входят платформы, складчатые и островодужные системы, вулканогенные пояса.

**Формирующиеся структуры** представлены крупными осадочными бассейнами, развивающимися на плитных блоках акваторий Мирового океана и его окраинных и внутренних морей.

*Резюме: в плейт-тектонических построениях проблема подразделения геоструктур на сформированные и формирующиеся вообще не затрагивается, хотя она неизбежно возникает даже при беглом обзоре Геологической карты Мира [5].*

6. Общая архитектура тектоники планеты характеризуется ячеистой структурой земной коры (рис. 7).

*На суше ячеи* представлены стабильными ядрами платформ, обрамлёнными складчатыми подвижными поясами. В складчатом матриксе обрам-

ления платформ присутствуют ячеи второго и более высокого порядка, представленные срединными массивами (Приколымский, Омолонский, Анадырско-Сьюардский, Буреинский и т.п.) и ещё более мелкими жесткими выступами кристаллического докембрия. Такие жесткие ядра демонстрируют фрактальные свойства ячеистой структуры земной коры на континентах.

В северном полушарии расположен широтный пояс ячей с ядрами Североамериканско-Гренландской, Восточно-Европейской, Сибирской платформами и реликтами затопленной в СЛО, давно предполагавшейся Российскими учёными Гиперборейской платформы. Каждая из названных платформ обрамлена подвижным поясом из складчатых систем: Кордильерской, Аппалачской, Средиземноморской, Уральской, Монголо-Охотской, Верхояно-Колымской, Арктической. Последняя состоит из широтного пояса нескольких составляющих её звеньев: Врангльско-Новосибирского, Таймыро-Новоземельского, Пайхойского, Тиманско-Западно-Шпицбергенского, Иннуитского и Брукского.

В южном полушарии ячеистая структура представлена широтным поясом Южноамериканской, Африканской, Индостанской и Австралийской платформ, обрамлённых каймой складчатых систем: Андийской, Средиземноморско-Индонезийской, Восточно-Австралийской и Антарктической.

В океанах ячеистая структура представлена сводовыми поднятиями талассократонов (ядро), обрамлёнными поясами подвижных плит. На талассократонах осадочный чехол отсутствует или имеет ничтожно малую мощность. Осадочный чехол подвижных плит в разы превосходит мощность осадков на жестких массивах талассократонов.

В Тихом океане насчитывается две ячеи – Северная и Южная, в Индийском – одна -Центральная. В Атлантическом – три – Южная, Центральная и Северная. В океанах ячеистое строение коры осложнено Срединно-океаническими хребтами (СОХ) с осевыми рифтовыми долинами.

Резюме: наличие ячеистой структуры ЗК никак не согласуется с принципиальными положениями тектоники литосферных плит. Действующие в её рамках геодинамические процессы не могут объяснить происхождение такой структуры. Объективным же подтверждением реального существования ячеистой структуры служат резко различающиеся морфотипы гравитационных и магнитных аномальных полей: на рисунках 7 и 8 ясно наблюдается облекание линейно-мозаичного морфотипа платформ со всех сторон узким поясом тонко линейного морфотипа складчатых систем. Важно, что ячеистый характер структуры ЗК тождественно отражается как в геологических (рис. 7), так и в инструментальных геофизических (рис. 8) материалах.

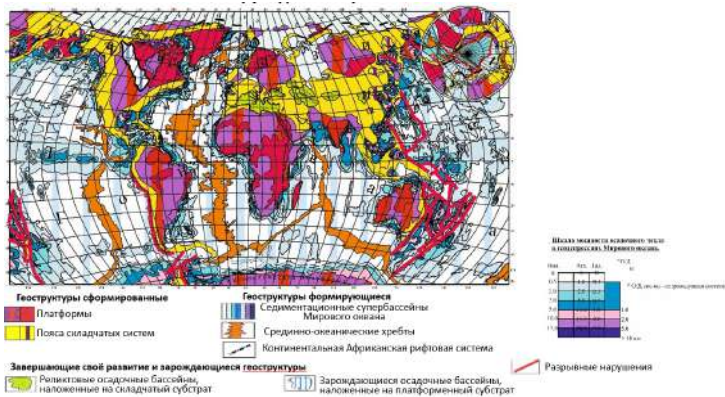


Рисунок 7. Глобальная система геоструктур Земли

7. Анализ схемы глобальных геоструктур (рис. 7) помимо ячеистой структуры земной коры обнаруживает ещё и широтную её зональность. Эта зональность выражена (рис.9) чередованием широтных зон, образованных:

- складчатыми поясами;
- цепочками тектонически жестких платформ, опоясанными структурами складчатых систем, в сочетании с талассократонами;
- крупными полярными (Гиперборейская и Антарктическая) платформами.

В экваториальной зоне Земли находится широтный подвижной, «пластичный» складчатый пояс, состоящий на континентах из Аппалачской, Средиземноморской и Монголо-Охотской складчатых систем. В геологической литературе он часто именуется как «Средиземноморский альпийский складчатый пояс или Тетис». Продолжением этого континентального пояса в Тихом океане является широтный пояс подвижных плит, разделяющий на рис. 5 Северо- и Южно-Тихоокеанский талассократоны.

К югу и к северу от пояса «Тетис» располагаются северный и южный (см. выше) широтные пояса платформ, в литературе они нередко именуется как Лавразия и Гондвана соответственно.

Широтная зональность геоструктур завершается на полюсах обширными жесткими массивами Гиперборейской и Антарктической платформ. Первая практически полностью скрыта под толщей вод СЛО, вторая – под четырёхкилометровой толщей южно-полярного ледника. Обе эти платформы (Антарктическая и Гиперборейская) обрамлены поясами подвижных плит..

Резюме: рассмотренная выше широтная зональность строения ЗК также не совместима с принципиальными положениями плит-тектоники, но находит себе реальное подтверждение в инструментальных геофизических материалах (рис. 7 и 8).



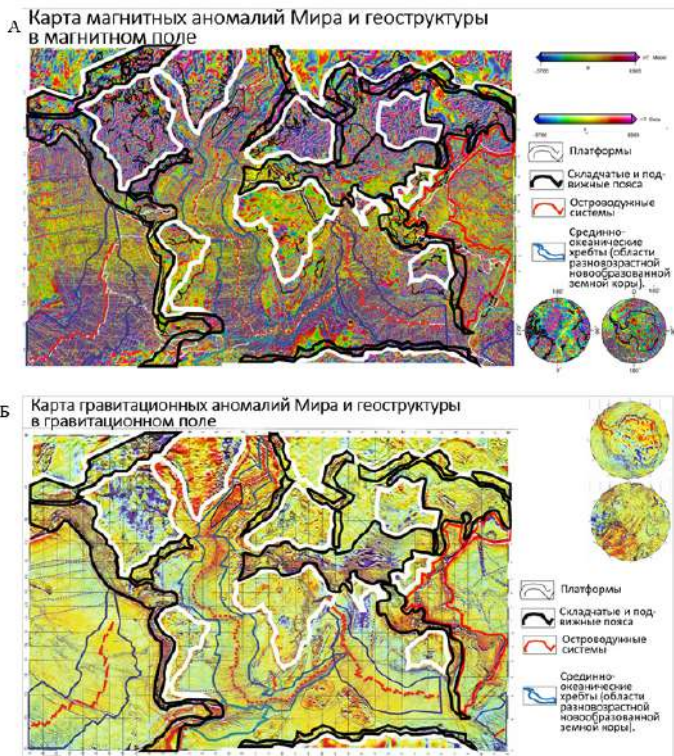


Рисунок 8. Карты потенциальных аномалий Мира («А» магнитных, «Б»

### Выводы из приведённого выше критического обзора

Перечень несоответствий основополагающих положений тектоники литосферных плит новым фактическим данным можно было бы продолжить дальше, но представляется, что и выше изложенного уже достаточно, чтобы убедиться в необходимости внесения в современную геотектонику существенных изменений, учитывая при этом разночтения сущности плейт-тектоники в сравнительно недавних публикациях. Дело в том, что в совсем недавнем прошлом сформировались две концепции тектоники плит, продолжающие «суверенное» существование до наших дней. Одна из них, именуемая как «Классическая тектоника плит» рассмотрена в статье С.В. Аплонова [1] другая – «Тектоника литосферных плит» охарактеризована в критическом обзоре Е.Е. Милановского [10].

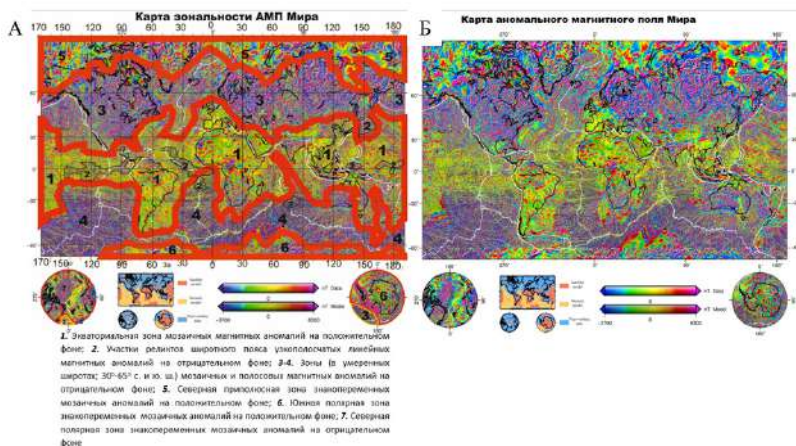
Само по себе наличие двух позиций по отношению к одной и той же проблеме приводит к необходимости или признания недостоверности одной из

них, или к сомнению в правоте обеих. Автор данной статьи придерживается второй точки зрения, поскольку, высказанная выше критика лишает плейт-тектоническую «теорию» возможности её проверки геологической практикой, использующей весь массив вновь накопленных фактических данных.



1. Экваториальная зона складчатых областей(1а) и поясов подвижных плит (16) 5
2. Зоны платформ(2а) и талассократонов (26) в умеренных широтах (30-65° с. и ю. ш.)
- 3-4. Подвижные пояса в северном (3 – складчатые системы) и в южном (4 – пояс подвижных плит) полушариях
- 5-6. Антарктическая (5) и арктическая [Иперборейская] (6) платформы
7. Срединно-океанические хребты

*Рисунок 9. Широтная зональность системы глобальных геоструктур земной коры*



1. Экваториальная зона мозаичных магнитных аномалий на положительном фоне;
2. Участки релитов широтного пояса узлополосчатых линейных магнитных аномалий на отрицательном фоне;
- 3-4. Зоны (в умеренных широтах; 30°-65° с. и ю. ш.) метачетных и полосовых магнитных аномалий на отрицательном фоне;
5. Северная приэкваториальная зона неупорядоченных мозаичных аномалий на положительном фоне;
6. Южная полярная зона неупорядоченных мозаичных аномалий на положительном фоне;
7. Северная полярная зона знакопеременных мозаичных аномалий на отрицательном фоне

*Рисунок 10. Карта аномального магнитного поля Мира (А) и карта зональности аномального магнитного поля Мира (Б)*

Исходя из общепринятых требований при разработке любых научных проблем следует опираться не на предварительные умозрительные построения, а на результаты анализа имеющегося массива фактического материала. В данном случае наиболее оптимальным завершением критики концепции тектоники плит представляется выдвижение новой гипотезы – «Всеобъемлющая синергетическая тектоника» - тектоническая гипотеза, построенная на основе синтеза всех ранее выдвинутых геотектонических представлений, включая и плейт-тектонические, т.е. опираясь на весь, накопленный предшествующими поколениями учёных бесценный багаж научных знаний. Новая гипотеза снимает все критические замечания, высказанные выше в адрес тектоники плит.

***Краткое описание сущности предлагаемой гипотезы.***

Предлагаемая гипотеза базируется на положениях синергетики – новой научной дисциплины, изучающей процессы самоорганизации неживой материи. Ведь, без этого невозможно получить ответ на самый первый естественный вопрос: откуда взялась сама наша планета с её концентрически-сферическим внутренним строением, заключённым в тонкую оболочку земной коры.

Основные положения ***Всеобъемлющей синергетической тектоники*** сводятся к следующему:

1. На планете Земля существует лишь два типа коры – **первичная**, характерная для континентов и **вторичная**, присущая океанам.

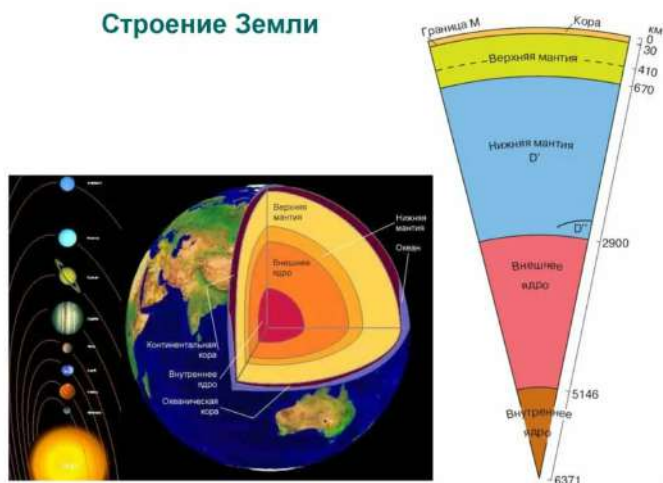
2. Появление вторичной ЗК, ранее называвшейся «океанической», связано не со *спрединговым* разрастанием морского дна, а со вздутием подкоровой мантии, вызывающим раскол первичной коры и раздвижение расколотых блоков по мере продолжающегося вздутия (*свеллинг*) мантии (работают геодинамические процессы гипотезы расширяющейся Земли). В сущности, это механизм реализации гипотезы А.Л. Вегенера, выдвинутой век назад.

3. Обнаженная мантия обрастает базитовыми выплавками из неё, образующими вторичную ЗК. Последующая её эволюция происходит в режиме сопряженных процессов продолжающегося базитового вулканизма и седиментогенеза, генерирующего молодую стратисферу, которая наращивает молодую вторичную земную кору, так же как первичная стратисфера наращивала первичную земную кору планеты в целом, начиная с рифея и на протяжении всего фанерозоя.

4. ЗК – интегральный результат геодинамических процессов, рассмотренных во всех гипотезах и концепциях, выдвинутых предшествующими поколениями геологов.

5. Нет ни мобилизма ни фиксизма. Есть естественная последовательность возникновения геодинамических процессов в ходе эволюции живого космического тела планеты Земля, определяемая законами самоорганизации

неживой материи, законами природы, которые еще долгие годы предстоит познавать, а может быть даже столетия.



*Рисунок 11. Строение земли по рисунку из открытого интернета*

*Изложение истории геологической эволюции планеты Земля в свете новой тектонической гипотезы*

История эволюции планеты подразделяется на два этапа.

*Докембрийский этап*

Начало докембрийского этапа соотносится с самыми низами нижнего Архея (4500 млн лет). На рубежах раннего и позднего протерозоя (примерно 1000 млн лет) уже сформировавшаяся к тому времени концентрически-сферичная структура Земли (ядро внутреннее и внешнее, мантия нижняя и верхняя) облачилась в относительно тонкую скорлупу первичной земной коры (рис. 11) с локальными площадями гидросферы, где началось наращивание первичного гранитно-метаморфического субстрата слоистыми осадочными породами стратисферы

В отечественной литературе геологическое развитие Земли в докембрии, с детальным и объективным описанием стратиграфии, тектоники и физических условий на поверхности планеты, приведено в монографии Л.И Салопа [11], и не нуждается в комментариях.

*Рифейско-фанерозойский этап*

О геологических процессах эволюции земли в рифейско-фанерозойское время, можно определённо судить, рассматривая лишь историю развития первичной ЗК. Инструмент её познания уже «изготовлен» вековой геологической практикой – это комплексный анализ накопленного массива факти-

ческих геолого-геофизических материалов, нашедших отражение, в первую очередь, в геологических картах (венце всех выполненных геологических исследований). А вот инструмент выявления причин появления геодинамических процессов, которые определили современную структуру ЗК и кроются в характере эволюции вещества подкоровых сфер Земли, предстоит ещё разработать. Пока приходится пользоваться лишь в той или иной мере обоснованными предположениями.

На этом этапе эволюции наиболее активно проявляли себя геодинамические режимы, обозначенные в гипотезах геоундаций, геосинклинальной и пульсационного расширения Земли. Две первые определили ячеистую структуру *первичной* земной коры (платформы, опоясанные складчатыми системами, и талассократоны, опоясанные подвижными прогибами рис. 7), последняя – формирование коры *новообразованной* и появление на планете глобальных срединно-океанических хребтов (СОХ) и рифтовых систем.

Геосинклинальные процессы в течение этого этапа последовательно развивались на отдельных участках по периферии платформ до полного их опоясывания со всех сторон.

Процессы пульсационного расширения Земли, сопровождавшееся образованием *новообразованной* земной коры, происходили дискретно в несколько стадий.

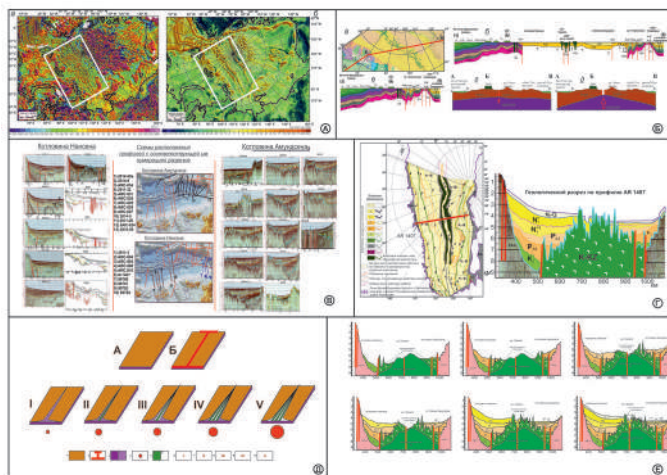
По времени формирования наиболее древняя генерация *новообразованной* коры относится, по-видимому, к концу рифея. Она располагалась, вероятно, в экваториальных областях Земли, и разделила планету на два суперконтинента – Лавразию и Гондвану. Реликты этой коры, судя по характерному облику морфотипа безрифтовых полосовых магнитных аномалий, хорошо сохранились в центральной части Атлантики (рис. 5) и ещё в нескольких локализованных районах восточной части Альпийско-Гималайского складчатого пояса.

Следующая генерация безрифтовой *новообразованной* коры представлена совокупностью разрозненных небольших по размерам очагов вздутия мантии, локализованных в полосе западной окраины Тихого океана, протягивающейся от Командорских островов до Новой Зеландии (рис. 4). По времени формирования её предположительно можно отнести к палеозою(?)–раннему мезозою.

Две последующие безрифтовые генерации *новообразованной* коры расположены в центральной и восточной частях Тихого океана. На рисунке 4 они обозначены римскими цифрами III и IV. Предположительное время их образования может быть отнесено к юре-мелу.

Образование фрагментарных Мировых рифтовых систем со срединно-океаническими хребтами охватывает, по-видимому, конец мела и весь кайнозой. Их две – Индо-Тихоокеанская и более поздняя Индо-Атлантическая, обозначенные на рисунке 4 соответственно цифрами I и II.

Упомянутый выше (п.п. 1 и 2 раздела «*Перечень новых фактических данных...*») механизм формирования вторичной ЗК в пределах фрагментированных Мировых рифтовых систем наглядно иллюстрируется результатами анализа новых геолого-геофизических материалов по Евразийскому бассейну в СЛО (рис.12) с использованием данных из [2].



**Рисунок 12.** Геофизическая изученность, геологическое строение и эволюция Евразийского бассейна (полярный фрагмент Индо-Атлантической рифтовой системы в Северном Ледовитом океане).

(А) – карты магнитных (а) и гравитационных (б) аномалий с местоположением (белый контур) Евразийского бассейна;

(Б) – вырезка из Геологической карты РФ м-ба 1:2 500 000 с линией (А-Б-В) геологического разреза, пересекающего Евразийский бассейн (а), геологический разрез по линии А-Б-В (б), трансформанты геологического разреза А-Б-В (в) и (г);

(В) – карты сейсмической (ОГТ) изученности Евразийского бассейна и сейсмо-геологические разрезы в котловинах Нансена и Амундсена;

(Г) – геологическая карта Евразийского бассейна, составленная по сейсмическим профилям (читай – геологическим маршрутам) и сопровождающий её геологический разрез (красная линия на карте);

(Д) – Принципиальная схема механизма (свеллинг) формирования земной коры (первый этап)

1. Первичная докембрийская (архей - ранний протерозой) гранитнометаморфическая Земная кора (А)

2. Ортогональная система разломов, возникшая в самом начале вздутия мантии (Б)

3. Мантия, обнаженная в результате фазы вздутия

4. Мощность (площадь) фазы вздутия мантии

5. Новообразованная (выплавки из мантии) базитовая земная кора; её намагниченность: а) положительная (прямая) б) отрицательная (обратная) (6 - 10) Стадии вздутия мантии и раздвижения разорванных блоков

6 Первая стадия, 7 Вторая стадия,

8 Третья стадия, 9 Четвёртая стадия, 10 Пятая (завершающая) стадия - сформировалась новообразованная (базитовая) земная кора с линейно полосовым морфотипом аномального магнитного поля

(Е) – Эволюция второго этапа образования новообразованной земной коры на примере Евразийского бассейна: наращивание молодой базитовой коры новой стратисферой в процессе сопряженного формирования двух её фаций – вулканогенной (в срединно-океаническом хребте) и осадочной (в смежных с хребтом котловинах). 1.Архейско-меловой субстрат Баренцево-морского бассейна и хр. Ломоносова. 2.Новообразованная меловая земная кора. 3.Новая стратисфера: вулканогенная (а) и осадочная (б) фации

Ниже композитом отдельных его частей (А, Б, В, Г, Д, Е и Ж) графически изложена краткая характеристика геологического строения и эволюции Евразийского бассейна, представленного полярным (СЛО) фрагментом Индо-Атлантической рифтовой системы.

Площадь потенциальных полей бассейна обозначена белым контуром на рис.12А, где отчётливо видно, что данному бассейну соответствует северный полярный фрагмент Индо –Атлантической рифтовой системы, отделённый от смежного ему с юга фрагмента этой системы безрифтовым пространством с континентальной (судя по магнитным и гравитационным аномалиям) земной корой.

Степень изученности (МОВ ОГТ) бассейна показана на двух картах в центре рис.12В. Комплексы сейсмогеологических разрезов по обе стороны от этих карт раскрывают картину строения осадочного чехла в котловинах Амундсена и Нансена, по которым построена транспарентная геологическая карта Евразийского бассейна, и показан геологический разрез.

На рис. 12Б.а,б, в рамках вырезки из Геологической карты РФ м-ба 1:2 500 000, показан геологический разрез по линии Аг 1407 (местоположение его см. рис.12В), пересекающий весь Евразийский бассейн (линия А-Б-В), на котором нельзя прочесть, что подстилает кайнозой в промежутке между ЗФИ и хребтом Ломоносова. Геологический разрез на рисунках 12б и 12в демонстрирует, что соединение левой и правой частей этого разреза легко согласуется и прочитывается как крупная антиклиналь, составленная из струк-

тур ЗФИ, хр. Ломоносова и отрога Геофизиков. Эта антиклиналь разделяет крупные осадочные бассейны: Барнцевоморский шельфовый в Баренцевом море и котловин Макарова и Подводников в СЛО. Две части рис. 12<sub>г</sub> схематично показывают возникновение разлома между блоками ЗФИ и хр. Ломоносова и начало последующего их раздвижения.

На рис. 12Г слева приведена транспарентная геологическая карта Евразийского бассейна, составленная по сейсмогеологическим профилям (боковые части рис 12В) и раскрывающая его глубинную структуру, скрытую под чехлом кайнозойских отложений. Справа от карты показан геологический разрез бассейна по линии профиля Аг 1407.

Рис. 12Е иллюстрирует в схематизированном виде процессы последовательного вздутия мантии (свеллинг), раздвижения расколотых блоков и обретения молодой новообразованной ЗК линейно-полосового морфотипа в аномальном магнитном поле.

Геологические разрезы (а – е), показанные на рисунке 12Д раскрывают картину сопряженных процессов седиментогенеза и вулканизма в эволюции, молодой осадочно-вулканогенной стратисферы Евразийского бассейна, последовательно наращивающей его новообразованную *вторичную* базитовую ЗК, которая сформировалась (см. рис. 12Е) из вылавок участков верхней мантии, обнажавшихся по мере её вздутия (процесс свеллинга) и раздвижения расколотых блоков *первичной* ЗК. обретая, при этом, линейно-полосовой морфотип аномального магнитного поля.

Рис. 12Ж демонстрирует ячеистую структуру ЗК (новообразованной), характерную для океанов, конкретно в самом молодом из них – Северном ледовитом. На этом рисунке отчётливо просматривается стабильное жесткое ядро с минимальной мощностью (около 2-х км) осадков, охватывающее весь Евразийский бассейн и область Централно-Арктического поднятия, и облегающий это ядро циркумсводовый пояс глубоких прогибов, где мощность осадков превышает (местами) 20 км.

### ***Заключение***

Заканчивая рассмотрение столь деликатной проблемы, как замена новыми представлениями уже устоявшихся, нельзя не отметить некоторые преимущественно предлагаемой гипотезы перед доминирующей в настоящее время плейт-тектонической концепцией. Они могут быть охарактеризованы следующими положениями:

1. Новая «Всеобъемлющая синергетическая тектоника» базируется на результатах комплексного анализа всего массива фактических данных, накопленных к нашим дням, в отличие от тектоники плит, опирающейся преимущественно на умозрительные допущения в сочетании со специально подобранным набором фактов.



2. Она не отвергает, как тектоника плит, а вовлекает в себя все выдвинутые предшествующими поколениями учёных гипотезы и концепции (включая и плейт-тектонику), начиная с гениальной догадки А.Л. Вегенера, его гипотезы раздвижения континентов, выдвинутой век назад практически на «пустом» месте – ведь в то время не было информации не только о геологии, но даже о рельефе океанского дна.

3. Заменяет устоявшиеся представления о спрединге (разрастание океанического дна) как движущем механизме эволюции ЗК, построенные преимущественно на умозаключениях, механизмом раздвижения континентальных блоков, обусловленным вздутием «свеллинг» подкорового мантийного вещества в процессе пульсационного расширения Земли, который обоснован конкретными фактическими данными (см. изложенные выше пояснения к композитному рисунку 12).

4. Раскрывает геологическую природу линейно-полосовых аномалий новообразованной («океанической») ЗК, обусловленную затыванием каждой «порции» мантии, обнажающейся и остывающей, в процессе её вздутия (свеллинг») в соответствующий период инверсирующей полярности магнитного поля планеты.

5. Приводит обоснование стадийности формирования разновозрастных потенциальных полей с линейно-полосовыми аномалиями

6. Критикуя гипотезу Вайна-Метьюза, допускает её радикальную переработку в случаях, если возникнет необходимость в приблизительной хронологической датировке магнитохрон.

7. Позволяет ставить аргументированные задачи дальнейших исследований истории геологического развития ЗК таких, например, как панпланетное и региональное картирование глубинного строения ЗК с целью выявить связи верхнекоровых структур с глубинными неоднородностями, или разработки новых плодотворных методик исследования физических, химических, ядерных, термодинамических процессов в подкоровых сферах планеты, которые являются причиной всех преобразований в структуре ЗК и в верхних подкоровых горизонтах.

8. Открывает путь к исследованию проблем планетарной направленности:

- выявление причин присутствия в солнечной системе планет земной группы и газовых гигантов,

- планирование и организация исследований о причинах утраты Марсом своей гидро- и атмосферы, исходя из предположения, что Марс их лишился в результате взрывов двух долгозреющих гигантских вулканов, подобных Йеоллоустонскому кратеру в Северной Америке.

- обоснование предположения об истории эволюции планет земной группы: Марс – это будущее Земли, Венера – это докембрийское прошлое нашей планеты, Меркурий – это начальная стадия развития планет земной группы.

Теоретическое обоснование новой гипотезы и всех составляющих её геодинамических процессов, которые участвовали в создании ячеистой ЗК, равно как и процессов, сформировавших саму планету с её концентрически-слоистой структурой (ядро-мантия-кора, гидр-, атмо-, био- и ноосфера), это задача дальнейших исследований, базирующихся на принципах самоорганизации (синергетика) неживой материи.

Эти исследования должны выполняться большим (в рамках конвергенции наук) кол-лективом специалистов на стыке многих научных дисциплин: геологии, планетологии, физики, химии, термодинамики, ядерной физики, астрофизики, других наук о Земле и философии.

В заключение счастливо своим долгом выразить искреннюю благодарность сотруднику ВНИИОкеангеология Б. Р. Нуриеву за неоценимую помощь в компьютерном оформлении данной статьи.

### **Список литературы**

1. Аглонов С.В. *Тектоника плит. // Планета Земля. Энциклопедический справочник. Том «Тектоника и геодинамика». Ред. Л.И. Красный. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. с. 340-343.*

2. *Арктический бассейн (геология и морфология) / Ред. В.Д. Каминский. СПб: ВНИИОкеангеология. 2017. – 291 с.*

3. *Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны, ГУНиО МО СССР, Ленинград, 1977 г*

4. *Атлас Тихого океана, М. Наука, 1989 г*

5. *Геологическая карта Мира / Ред. Б.А. Яцкевич, С.И. Стрельников, О.П. Дундо. Масштаб 1:15 000 000. МПР России, 2000. 12 л.*

6. *Дундо О.П. Глобальная система тектонических структур. Конструкция новой геотектонической концепции. // Материалы LI тектонического совещания. – 2019. – Т.1. с. 199-203.*

7. *Дундо О.П. Геология и тектоника Арктики в свете новой тектонической концепции // Материалы LII тектонического совещания. – 2020. – Т.1. с. 211-217.*

8. *Дундо О.П., Горбунов Д.А., Урванцев Д.М. Структура осадочного гипербассейна Арктики в пределах Прироссийских акваторий Северного Ледовитого океана (по новейшим геолого-геофизическим данным) // Материалы LIII тектонического совещания. – 2022. – Т.1. – с. 196-201*

9. *Караулов В.Б. Наука геология и тектоника плит. М.:ЛЕНАНД, 2019. 200 с.*

10. *Милановский Е.Е. Концепция тектоники литосферных плит. // Планета Земля. Энциклопедический справочник. Том «Тектоника и геодинамика». Ред. Л.И. Красный. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. с. 344-348*

11. Салон Л. И. Геологическое развитие Земли в докембрии. – Л. : Недра, 1982

12. *Magnetic anomaly map of the World, S., scale 1:15 000 000, CGMW 2009, (first edition)*

13. *Magnetic lineations of the World ocean basins, Scale 1:27 400 000 at equator, AAPG, Tulsa, Ocl. 1989*

14. *World gravity map, Scale 1:15 000 000, CG 2012, (first edition)*

## DETERMINATION OF VARIATIONS IN SULFUR DIOXIDE BY VARIATIONS IN SOLAR ACTIVITY

**Arushanov Mikhail Lvovich**

*Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of Laboratory  
Research Hydrometeorological Institute*

**Alautdinov Mukhidin**

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

**Abstract.** *The prerequisites for the possible influence of solar activity variations on the dynamics of sulfur dioxide ( $SO_2$ ) in the atmosphere, which has a maximum in the absorption spectrum of solar radiation in the ultraviolet region (190-220 nm), coinciding with the maximum in the absorption spectrum of ozone, became the subject of a study of the hypothetical relationship between  $SO_2$  and Wolf numbers ( $W$ ). Indeed, the results of the study showed the presence of a statistical relationship between  $W$  and  $SO_2$ , obtained on the basis of correlation, wavelet and spectral analyses. The causal analysis showed that  $W$  and  $SO_2$  are related not only statistically, but also by a causal relationship (causality function  $t < 1$  in the range of time shifts  $t = 10 + 15$  years), i.e. the dynamics of  $SO_2$  is physically determined by variations in solar activity, which confirms the hypothesis put forward.*

*Since the main suppliers of sulfur dioxide to the atmosphere are volcanic activity and the anthropogenic component, the physical mechanism of the influence of solar activity variations on the  $SO_2$  content in the atmosphere remains open. One of the working hypotheses of the causal dependence of  $SO_2$  dynamics on solar activity variations can be based on the interaction in the gas phase of ozone with hydrogen sulfide with the formation of sulfur dioxide:  $H_2S + O_3 = SO_2 + H_2O$ .*

**Keywords:** *sulfur dioxide, ozone, solar activity, Wolf numbers, correlation analysis, spectral analysis, wavelet analysis, causal analysis.*

### Introduction

Sulfur dioxide  $SO_2$  is a gaseous form of air pollution consisting of two components - sulfur and oxygen. The source of  $SO_2$  in the atmosphere is volcanic activity and anthropogenic component (burning of oil, diesel fuel, coal). Natural pollution of the atmosphere with sulfur is two times less than anthropogenic.

Compared with the main gas components of the atmosphere (nitrogen, oxygen, argon and carbon dioxide), sulfur dioxide occupies an incomparably smaller volume. The concentration of  $SO_2$  in the atmosphere due to various natural and anthropogenic sources can increase, which leads to serious consequences for people, plants and the ecosystem as a whole.

Sulfur dioxide has a maximum in the spectrum of absorption of solar radiation in the ultraviolet region (190-220 nm), i.e. it coincides with the maximum in the spectrum of absorption of ozone. Therefore, sulfur dioxide, in addition to negative functions, also performs positive ones - it weakens the influence of greenhouse gases (carbon dioxide, methane) on the growth of atmospheric temperature, and also prevents the occurrence and development of oncological diseases of human skin. Despite the low concentration of sulfur dioxide in the atmosphere, it has a great impact on the environment. Thus,  $SO_2$  limits plant growth, damages leaves, and at high concentrations in the atmosphere it reacts with atmospheric moisture, forming an acidic compound responsible for acid rain, destroying the properties of the soil. Therefore, a comprehensive study of the dynamics of sulfur oxide in relation to the factors affecting it seems to be an urgent problem. The maximum in the spectrum of solar radiation absorption by sulfur dioxide, coinciding with the maximum of ozone absorption in the ultraviolet range, on the one hand, and the interaction in the gas phase of ozone with hydrogen sulfide with the formation of sulfur dioxide ( $H_2S + O_3 = SO_2 + H_2O$ ), on the other hand, leads to the hypothesis of the dependence of  $SO_2$  dynamics on variations in solar activity. In recent decades, the scientific community has moved further and further away from a straightforward interpretation of the anthropogenic factor (mainly  $SO_2$ ) as the cause of the observed global warming, and has come to the understanding that the dynamics of the planet's climate is primarily determined by the dynamics of external (astronomical) factors [1,2,7,10,13], and the anthropogenic factor is concomitant. Such a change in the view on the causes of the observed global warming directly follows from the analysis of paleoclimatic reconstructions: the concentration of "greenhouse" gases, similar to the modern era, reached its maximum during the interglacial periods [1, 4; 12]; global warming since the end of the 20th century is not extremely anomalous in the dynamics of the climate system, since it on planet Earth experienced higher temperatures about 1000 years ago (900 - 1300) during the «medieval climatic optimum» [1, 9,11,14].

#### **Materials and methods of the study**

Data on the sulfur dioxide content (mg/m<sup>3</sup>) for the period from 1990 to 2023 were taken from the Uzhydromet database as monthly averages for each month of the year in Tashkent. For the same period, data on solar activity variations (Wolf numbers) were selected, presented in the public domain on the website of the World Data Center for Solar-Terrestrial Physics: <http://www.wdcb.ru/stp/solar/sunspots.ru.html>.

The following methods were used to analyze the dependence of SO2 dynamics on solar activity variations:

- *correlation analysis apparatus* – the cross-correlation function was calculated as a function of the time shift [6]:

$$R(k) = \frac{\sum_{t=k}^{N-k} X_t Y_{t+k} - \frac{\sum_{t=k}^{N-k} Y_t \sum_{t=k}^{N-k} X_{t+k} Y_{t+k}}{N-k}}{\sqrt{\left[ \sum_{t=k}^{N-k} Y_t^2 - \frac{\sum_{t=k}^{N-k} Y_t^2}{N-k} \right] \left[ \sum_{t=k+1}^N X_t^2 - \frac{\sum_{t=k+1}^N X_t^2}{N-k} \right]}}; \quad (1)$$

- *spectral and cross-spectral analysis* – spectral densities  $S(f)$  of sulfur dioxide  $SO_2$  and Wolf numbers ( $W$ ) were calculated as the decomposition of the total dispersion of the time series into various frequency components with an estimate of the cosine Fourier transform of the sample autocorrelation function [6]

$$S(f_j) = \frac{1}{\pi} \left[ w_o r_o + 2 \sum_{k=1}^N w_k r_k \cos(f_j k) \right], \quad f_j = \frac{\pi j}{N}, \quad (2)$$

where  $r_k$  is the autocorrelation function,  $w_k$  are the weights,  $f_j$  are the frequencies, and their coherence spectrum is  $K(f)$

$$K(f) = \frac{r_{XY}^2(f)}{S_X(f) S_Y(f)}. \quad (3)$$

In (3)  $r_{XY}^2(f)$  is the measure of correlation between  $X(t)$  and  $Y(t)$  at frequency  $f$ ;

- *wavelet analysis of time series X, Y* [5] – amplitude wavelet functions (*AWF*) were calculated

$$W_A(a,b) = \frac{1}{n(a,B)} \sum_{k=0}^{N-1} f_k(t) \times \mathcal{G}^* \left( \frac{t_k - b}{a} \right), \quad (4)$$

where  $\mathcal{G}^* \left( \frac{t_k - b}{a} \right)$  is the parent complex conjugate wavelet function (Morlet function),  $t_k$  are the time samples of the realizations of the time series  $f = f(t_k)$ , specified with a step  $\Delta t$ :

$$f = f(t_k), \quad t_k = \Delta t \cdot k, \quad k=0,1,2,\dots,N-1, \quad (5)$$

$a_i$  ( $i=0,1,\dots, N_a - 1$ ),  $b_j$  ( $j=0,1,\dots, N_{ab} - 1$ ) – discrete set of values of arguments of function (4):  $a_{min} = \frac{2\Delta t}{\sqrt{2}}$ ,  $a_{max} = \frac{(N-1)\Delta t}{\sqrt{2}}$ ,  $b_j = b_{min} + \Delta b \cdot j$  and the integral energy spectrum  $G(a_i)$  – scalogram:

$$G(a_i) = \frac{1}{N_b} \sum_{j=0}^{N_b-1} S(a_i, b_j). \quad (6)$$

In (6)  $S(a_i, b_j) = |W_A(a_i, b_j)|^2$ ;

- *apparatus of causal analysis* [3] – the causality function  $\gamma(k)$ , was calculated as a function of the time shift  $k$ , under the assumption of the causal determination of the dynamics of  $SO_2$  by variations in solar activity

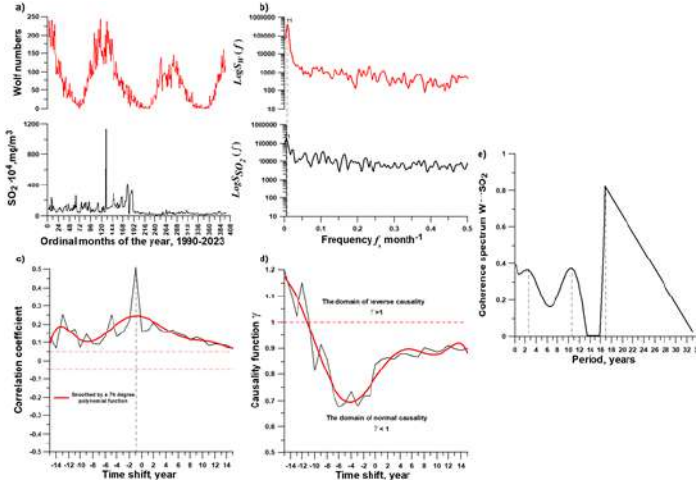
$$\gamma(k) = \frac{H(X)_k}{H(Y)_k} \frac{H(Y|X)_k}{H(X|Y)_k}, \quad 0 \leq \gamma \leq \infty. \quad (7)$$

where  $H(X)$ ,  $H(Y)$ ,  $H(Y|X)$ ,  $H(X|Y)$  are conditional and unconditional entropies constructed from time series  $X$  and  $Y$ . If  $\gamma < 1$ , then the function is in the region of normal causality (process  $X$  is the cause, and process  $Y$  is the effect); if  $\gamma > 1$ , then the function is in the region of inverted causality (process  $Y$  is the cause, process  $X$  is the effect); when  $\gamma = 1$ , both processes are causally unrelated.

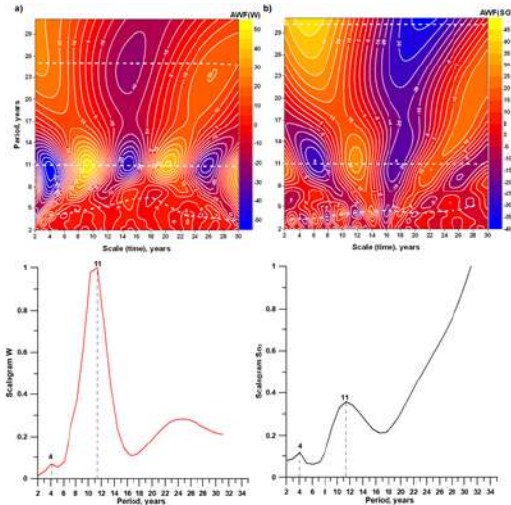
In the above formulas, variable  $X$  denotes Wolf numbers, and variable  $Y$  denotes  $SO_2$ .

### **Analysis of results**

The results of calculations of functions according to (1)–(7), characterizing the possible determinacy of the dynamics of sulfur dioxide by variations in solar activity, are shown in Fig. 1 and Fig. 2. The proposed hypothesis of the specified determinacy, as follows from Fig. 1, is realized in the processes of  $SO_2$  dynamics. Indeed, the oscillation spectra of both variables are very close (Fig. 1b), in the entire range of time shifts the cross-correlation function remains in the region of significance with a maximum correlation  $R=0,58$  for  $k = -1$ , i.e. the reaction of the  $SO_2$  dynamics to the variations in solar activity occurs with a delay (Fig. 1c), significant coherence ( $K(0.091)=0.4$ ), having the meaning of the square of the correlation coefficient, in the mutual spectrum of coherence of sulfur dioxide and Wolf numbers falls on the main cycle of solar activity oscillations – 11 years (Fig. 1e). And finally, one of the most informative indicators of the causal relationship of the studied variables - the causality function, is in the region of normal causality ( $\gamma < 1$ ) in the range of time shifts  $k = -11 \div +15$  years, which clearly shows the causality of the  $SO_2$  dynamics by variations in Wolf numbers (Fig. 1d)



**Figure 1.** Time course of Wolf numbers and sulfur dioxide over the time period 1990-2023 (a), their spectral densities (b), cross-correlation function as a function of time shift (c), similarly – causality function (d) and coherence spectrum  $W \leftrightarrow SO_2$  (e).



**Figure 2.** Amplitude wavelet function of the Wolf numbers (a) and sulfur dioxide (b) and their integral energy spectrum - scalogram (below), respectively. Note: dashed white line – degree of stability of AWF oscillations over time at a fixed frequency; the numbers above the peaks are periods in years.



## **Conclusion**

Sulfur dioxide is an indirect greenhouse gas, in high concentrations it is very toxic and dangerous to human health and has a negative effect on plants. It also has positive characteristics, weakening the effect of ultraviolet radiation on humans, protecting them from skin cancer. In the atmosphere, it weakens the effect of greenhouse gases (carbon dioxide, methane) on the growth of atmospheric temperature.

The above properties of sulfur dioxide set the task of a deep study of its dynamics, including the factors affecting it. As shown in this article, one of such factors is the effect of solar activity variations on sulfur dioxide. The physicochemical mechanism of such an effect remains open, and the hypotheses that were stated above in connection with the interaction in the gas phase of ozone with hydrogen sulfide in real conditions with the formation of sulfur dioxide require strict justification.

## **References**

1. Arushanov M. L. *Climate dynamics. Space factors.* – Hamburg: Lambert Academic Publishing (LAP). – 2023. – 152 p.
2. Arushanov M. L. *Causes of Earth's climate change as a result of cosmic impact, dispelling the myth of anthropogenic global warming // German International Journal of Modern Science №53.* – 2023. – P. 4-14.
3. Arushanov M. L., Korotaev S. M. *Causal analysis and its application to the study of physical processes in the atmosphere // Meteorology and hydrology, N6.* – 1994. – P. 15-22.
4. Arushanov M. L. *Climatic spectrum of planet Earth.* – Tashkent: NIGMI, 2010. – 160 p.
5. Daubechies I. *Ten lectures on wavelets // Society for industrial and applied mathematics.* – Philadelphia, Pennsylvania, 1992.
6. Jenkins G, Watts D. *Spectral Analysis and Its Applications. V2.* – M.: Mir, 1972. – 287 p.
7. Izrael Yu. A. *An Effective Way to Maintain the Climate at the Current Level – the Main Goal of Solving the Climate Problem.* – *Meteorology and Hydrology, No. 10.* – 2005. – P. 5-9.
8. Kasatkina E. A., Shumilov O. I., Vashenyuk E. V. *Corpuscular Activity of the Sun as a Source of Aerosols in the Stratosphere // Space Research, V. 37, No. 2.* – 1999. – P. 163-167.
9. Klimenko V. V., Klimanov V. A., Sirin A. A., Sleptsov A. M. *Climate Change in the West of the European Part of Russia in the Late Holocene // DAN. Geography, vol. 376.* – 2001. – pp. 679-683.

10. Crutzen P. J. *Albedo enhancement by stratospheric sulfur injections: A contribution to resolve a policy dilemma?* – *Climatic Change*, V. 77. – 2006. – P. 211-219.

11. Keigwin L. D. *The little ice age and medieval warm period in the Sargasso Sea.* – *Science*, V. 274. –1996. – P. 1504-1508.

12. Petit J.R., Jouzel J., Raynaud D., Barkov N.I. et. al. *Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica.* – *Nature*, V. 399. 1999. – P. 429-436.

13. Shumilov O.I., Kasatkina E.A., Raspopov O.M., Hansen T., Frank-Kamenetsky A.V. *SC-triggered pulsations at high latitudes and their sources in the magnetosphere // Journal of Geo-physical Research*, V. 101, No. A8. – 1996, P. 17355-17363.

14. Soon W., Baliunas S. *Proxy climatic and environmental changes of the past 1000 years.* – *Climate Research*, V. 23. –2003. – P. 89-100.





Научное издание

**Наука и инновации – современные концепции**

Материалы международного научного форума  
(г. Москва, 26 сентября 2024 г.)

Редактор А.А. Силиверстова  
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 26.09.2024 г. Формат 60x84/16.  
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре  
издательства Инфинити



