

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002

ISSN 2304-2338

ПРОБЛЕМЫ

**СОВРЕМЕННОЙ
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 10 (221) 2026

2026 № 10 (221)



PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

2026. № 10 (221)

FOUNDERS: VALTSEV S.V., VOROBIEV A.V.

EDITORIAL BOARD

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD in Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD in Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Zelenkov M.YU.* (D.Sc. in Political Sc., PhD in Military Sc., Russian Federation), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Klinkov G.T.* (PhD in Pedagogic Sc., Bulgaria), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Koval'ov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajanidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Musaev F.* (D.Sc. in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitretnikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skipko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD in Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

Publishing house «PROBLEMS OF SCIENCE»

153000, Russian Federation, Ivanovo, Red Army st., h.20, 3th floor, of. 3-3. Phone: +7 (915) 814-09-51.

[HTTP://WWW.IPI1.RU](http://www.ipi1.ru)

E-MAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru)

DISTRIBUTION: RUSSIAN FEDERATION, FOREIGN COUNTRIES

Moscow
2026

ISSN 2304–2338 (печатная версия)
ISSN 2413–4635 (электронная версия)

Проблемы современной науки и образования 2026. № 10 (221)

Российский импакт-фактор: 1,72

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Реестровая запись
ПИ №ФС77– 47745

Издается с 2011
года

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Подписано в
печать:
11.10.2026.
Дата выхода в
свет:
22.10.2026

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура
«Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,931
Тираж 100 экз.
Заказ № 00299

Свободная цена

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Учредители журнала: Вальцев С.В., Воробьев А.В.

Главный редактор: Вальцев С.В.

Зам.главного редактора Кончакова И.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулидинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафнаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кривонова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянцовой К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Солов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федосюкина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цицурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

© ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ
И ОБРАЗОВАНИЯ/PROBLEMS OF MODERN SCIENCE
AND EDUCATION»

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	5
<i>Пантелеев А.М. ГЕЛИОСФЕРА И ВОЯДЖЕРЫ / Panteleev A.M. HELIOSPHERE AND VOYAGERS</i>	<i>5</i>
<i>Радевич В.С. СПОРЫ О ТОМ, ЧЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНИЦА, ПРОСТЫМ ЧИСЛОМ ИЛИ НЕТ ЗАКОНЧИЛИСЬ? А ВОТ У МЕНЯ ИМЕЮТСЯ СОМНЕНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТОГО ЧИСЛА С ПОМОЩЬЮ ФОРМУЛЫ $X^2+Y^2=Z^2$ ПРИ ТОМ, ЧТО X, Y, Z НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА / Radevich V.S. IS THE DEBATE ABOUT WHETHER A UNIT IS A SIMPLE NUMBER OR NOT ENDED? BUT I HAVE DOUBT. DEFINITION OF A SIMPLE NUMBER USING THE FORMULA $X^2+Y^2=Z^2$ PROVIDED THAT X, Y, Z ARE NATURAL NUMBERS.....</i>	<i>8</i>
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	19
<i>Стеценко В.Ю. ТЕОРИЯ АТОМОВ ЭЛЕМЕНТОВ / Stetsenko V.Yu. THEORY OF THE ATOMS OF THE ELEMENTS.....</i>	<i>19</i>
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	30
<i>Мулюкина Е.И. МЕХАНИЗМЫ ФОРСИРОВАННОЙ КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ КУЛАЧЕСТВА: ДИРЕКТИВЫ ЦЕНТРА И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРАКТИКА (НА МАТЕРИАЛАХ ЗАПАДНОЙ ОБЛАСТИ) / Mulyukina E.I. MECHANISMS OF FORCED COLLECTIVIZATION AND ELIMINATION OF KULAKS: CENTRAL DIRECTIVES AND REGIONAL PRACTICE (BASED ON MATERIALS FROM THE WESTERN REGION)</i>	<i>30</i>
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	33
<i>Алиев Т.Г., Алиева Ш.Т. ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УРОВЕНЬ ЗАНЯТОСТИ / Aliyev T.G., Aliyeva Sh.T. THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT ON EMPLOYMENT LEVELS</i>	<i>33</i>
ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ.....	49
<i>Камлюк В.С. КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ / Kamlyuk V.S. COSMOLOGICAL CONSTANT</i>	<i>49</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	52
<i>Кузнецова В.Е. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА УСПЕВАЕМОСТЬ, ЗДОРОВЬЕ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ / Kuznetsova V.E. THE IMPACT OF REGULAR PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON ACADEMIC PERFORMANCE, HEALTH, AND STRESS RESISTANCE OF UNIVERSITY STUDENTS.....</i>	<i>52</i>
<i>Мозгочева В.В. РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ / Mozgocheva V.V. DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY AND PROJECT ACTIVITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF INDUSTRIAL TRAINING</i>	<i>55</i>

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....59

Sidorov E.P. INTEGRATING STUDENT INNOVATION COMMUNICATION THROUGH NATURAL SCIENCE AS A UNITY OF SCIENCES AN EXPERIMENTAL PLATFORM: THE INTERDISCIPLINARY SECTION "EXPRESS INTERVIEW WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE" / *Сидоров Е.П.* ИНТЕГРАЦИЯ КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ИННОВАЦИЙ НА ОСНОВЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, КАК ЕДИНСТВА НАУК. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ СЕКЦИЯ «ЭКСПРЕСС-ИНТЕРВЬЮ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ» 59

ГЕЛИОСФЕРА И ВОЯДЖЕРЫ

Пантелеев А.М.

Пантелеев Андрей Михайлович – слушатель,
г. Москва

Аннотация: в статье делаются выводы из результатов продолжающегося полета космических зондов Вояджер. В статье делается упор на то, что с расстоянием от Земли плотность энергии гелиосферы убывает. Зонды показали, что внешняя гелиосфера отлична от сферы, а это ставит вопрос: по какому закону убывает ее плотность энергии, т.е. по кубической или квадратичной. В статье оценивается возможная скорость зондов на расстоянии 100 а.е. от Земли при кубической и квадратичной скорости убывания плотности энергии гелиосферы.

Ключевые слова: гелиосфера, плотность энергии гелиосферы, скорость движения зондов, сила сопротивления движению зондов.

HELIOSPHERE AND VOYAGERS

Panteleev A.M.

Panteleev Andrey Mikhailovich – listener,
MOSCOW

Abstract: the article draws conclusions from the results of the ongoing flight of the Voyager space probes. The article emphasizes that the energy density of the heliosphere decreases with distance from Earth. The probes have shown that the heliosphere is not spherical in appearance, which raises the question: by what law does its energy density decrease — i.e., by a cubic or a quadratic law. The article estimates the possible speed of the probes at a distance of 100 AU from Earth under cubic and quadratic rates of energy density decrease in the heliosphere.

Keywords: heliosphere, energy density of the heliosphere, speed of the probes, drag force acting on the probes.

УДК.524.88

В сентябре 1977 года были запущены космические зонды Вояджер 1 и Вояджер 2. Ставилась задача: исследовать дальние планеты Солнечной системы. Они её успешно решили и продолжили дальнейшее движение по гелиосфере. Ресурс этих зондов был рассчитан на 5 лет.

Но вот уже прошло почти 50 лет, а они еще в строю и работают. Принося неоценимую информацию о границе Солнечной системы. В настоящее время они прошли литосферу и вышли в гелиопаузу. Вояджер 1 находится на расстоянии от Земли в 24 млрд. км. И движется со скоростью 17 км/с, а Вояджер 2 – 20 млрд. км. и движется со скоростью 15 км/с. В скором времени они выйдут за пределы Солнечной системы, но их научные приборы частично ещё работают и передают неоценимую информацию.

По окончании работы маршевых двигателей Вояджеры летят по инерции. Считается, что в пространстве гелиосферы никакие внешние силы на зонды не действуют кроме сил тяготения, а также лобовое сопротивление энергетики пространства. Силы гравитации при достаточно большой скорости полёта зондов по мере удаления от Земли становятся все меньше и меньше, а силы лобового сопротивления тоже уменьшаются, так как плотность энергии пространства

гелиосферы с увеличением расстояния от Солнца уменьшается. Зонды при разгоне получили необходимую силу инерции и дальше двигаются по инерции. По мере удаления от Земли лобовое сопротивление падает, а инерция остаётся на прежнем уровне. Что остаётся делать зонду? Увеличивать свою скорость движения, что бы величина лобового сопротивления оставалась на прежнем уровне.

Что мы знаем о Вояджерах:

Полная масса научного блока составляет 825 кг.

Площадь сечения кораблей около $0,3 \text{ м}^2$.

Источник питания – атомный и он до сих пор работает.

Начальная скорость движения – 15 км/с.

Расчетное время работы систем корабля – 5 лет.

Какие можно сделать выводы из их полета:

1. По мере удаления кораблей от Солнца плотность энергии пространства гелиосферы падает.

2. Приборы зондов Вояджер показали, что форма гелиосферы отлична от сферической, а это ставит вопрос об законе убывания энергии гелиосферы, т.е. по кубический зависимости или о квадратической.

3. Уровень воздействия внешних энергий (гелиосферы) на элементы зондов уменьшается, а это приводит к более длительной работе всех элементов корабля.

4. По мере приближения кораблей к границам гелиосферы их скорости возрастают (см. расчеты далее).

5. Гелиосфера совершает работу по ускорению движения зондов, и выведению их за пределы Солнечной системы.

6. Гелиосфера “защищает” свой объем от влияния внешних материальных тел, не относящихся к гелиосфере.

7. Гелиосфера “тормозит” или отбрасывает их обратно, прилетевшие внешние космические материальные тела. Все зависит от того под каким углом они вошли в гелиосферу.

8. Объекты, которые летят со скоростью около световой разрушаются (сгорают) в гелиосфере. Как следствие этого, космические полеты в пространстве гелиосферы к планета Солнечной системы со скоростями сравнимыми со скоростью света не осуществимы.

9. За все время полетов Вояджеров они не получили ни одного внешнего механического повреждения. Гелиосфера практически пуста.

Расчет увеличения скорости зонда от начала полета до границы гелиопаузы на расстоянии 100 а.е. от Земли для кубической и квадратической зависимости убывания энергетической плотности пространства гелиосферы

Исходные данные:

Кубическая зависимость убыви гелиосферы.

Земля.

Масса корабля – 825 кг.

Сечение $S = 0,3 \text{ м}^2$.

Энергетическая плотность пространства $E_z = 8,85 \cdot 10^{(-12)} \text{ кг/м}^3$.

Расстояние от Солнца – $R_{c3} = 1 \text{ а.е. } (1,495 \cdot 10^{11} \text{ км.})$.

Масса Солнца – $M = 1,73 \cdot 10^{30} \text{ кг. } (\text{л1.с.467})$

Скорость движения зонда – $V_k = 15 \text{ км/с } (15\,000 \text{ м/с})$.

Коэффициент сопротивления среды (для начальной оценки) $C = 1$.

Гелиосфера:

Все то же только

Расстояние от Земли – 100 а.е. $(100 \cdot 1,495 \cdot 10^{11} \text{ км.})$

Расстояние от Солнца – $R_{c-100} = (100 \cdot 1,495 \cdot 10^{11} + 1,495 \cdot 10^{11}) \text{ км.}$

Расчет увеличения скорости зонда при кубическом убывании плотности энергии гелиосферы.

Какое сопротивление на атомы космического зонда окажет околоземное пространство при скорости $V_k = 15\,000$ м/с.

Согласно В.А. Ацуковского [2.с.61] физический вакуум (энергетическая плотность пространства) подчиняется законам газовой динамики.

$$F_3 = (C * S * V_k^2 * E_3) / 2 \text{ откуда}$$

$$F_3 = 1 * 0,3 * (15\,000)^2 * 8,85 * 10^{(-12)} / 2 = 2,99 * 10^{(-4)} \text{ н.}$$

Рассчитаем энергетическую плотность пространства гелиосферы на расстоянии 100 а.е.

Для этого рассчитаем коэффициент K_3 из данных E_3 и считаем, что этот коэффициент подходит и для расстояния в 100 а.е.

$$E_3 = K_3 * M / 4/3 \pi * (R_{c-3})^3 \text{ откуда } K_3 = E_3 * 4/3 \pi * (R_{c-3})^3 / M$$

$$K_3 = 8,85 * 10^{(-12)} * 4,19 * (1,495 * 10^{11})^3 / 1,73 * 10^{30} = 1,24 * 10^{23} / 1,73 * 10^{30} = 7,16 * 10^{(-8)}$$

$$E_{3-100} = K_3 * M / 4/3 \pi * R_{c-100}^3$$

$$E_{3-100} = 7,16 * 10^{(-8)} * 1,73 * 10^{30} / 4,19 * (100 * 1,495 * 10^{11} + 1,495 * 10^{11})^3 =$$

$$= 1,24 * 10^{23} / 1,44 * 10^{40} = 8,61 * 10^{(-18)}$$

Рассчитаем скорость космического зонда при сохранении сопротивления на зонд такое же, как и у Земли, так как зонд пытается оставить F_3 на прежнем уровне.

Из формулы $F_3 = (C * S * V_k^2 * E_3) / 2$ определим V_{3-100} Тогда:

$$V_{3-100} = (2 * F_3 / C * S * E_{3-100})^{0,5}$$

$$V_{3-100} = (2 * 2,99 * 10^{(-4)} / 1 * 0,3 * 8,61 * 10^{(-18)})^{0,5} =$$

$$= (5,98 * 10^{(-4)} / 2,58 * 10^{(-18)})^{0,5} = 1,44 * 10^7$$

Таким образом имеем, что скорость космического зонда возросла с $1,5 * 10^4$ до величины $1,44 * 10^7$ м/с, т.е. почти в 1000 раз.

Рассчитаем какая будет скорость космического зонда при квадратичной убыли плотности гелиосферы.

Для этого рассчитаем коэффициент K_2 из данных E_3 и считаем, что этот коэффициент подходит и для расстояния в 100 а.е.

$$E_3 = K_2 * M / 2 \pi * (R_{c-3})^2 \text{ откуда } K_2 = E_3 * 2 \pi * (R_{c-3})^2 / M$$

$$K_2 = 8,85 * 10^{(-12)} * 6,28 * (1,495 * 10^{11})^2 / 1,73 * 10^{30} = 1,24 * 10^{12} / 1,73 * 10^{30} = 7,18 * 10^{(-19)}$$

$$E_{2-100} = K_2 * M / 2 \pi * R_{c-100}^2$$

$$E_{2-100} = 7,18 * 10^{(-19)} * 1,73 * 10^{30} / 6,28 * (100 * 1,495 * 10^{11} + 1,495 * 10^{11})^2 =$$

$$= 1,24 * 10^{12} / 1,43 * 10^{27} = 8,67 * 10^{(-16)}$$

Из формулы $F_3 = (C * S * V_k^2 * E_3) / 2$ определим V_{2-100} Тогда:

$$V_{2-100} = (2 * F_3 / C * S * E_{2-100})^{0,5}$$

$$V_{2-100} = (2 * 2,99 * 10^{(-4)} / 1 * 0,3 * 8,67 * 10^{(-16)})^{0,5} =$$

$$= (5,98 * 10^{(-4)} / 2,60 * 10^{(-16)})^{0,5} = 1,51 * 10^6$$

Таким образом имеем, что скорость космического зонда возросла с $1,5 * 10^4$ до величины $1,51 * 10^6$ м/с, т.е. почти в 100 раз.

Оценим какое будет приращение скорости движения зонда в секунду. Считаем, что после прекращения своей миссии (5 лет) они летят дальше к границе гелиосферы по инерции.

Время полета по инерции составит $2026 - 1982 = 44$ года. В году 31 536 000 секунд.

Сколько секунд зонды летели после выполнения своей миссии.

$$31\,536\,000 * 44 = 1\,387\,584\,000 \text{ секунд.}$$

Оценим какое будет приращение скорости в секунду

$$1,51 * 10^6 / 1\,387\,584\,000 = 0,00109 \text{ м/с}$$

Получили, что в секунду скорость зонда увеличивалась на 1,09 мм/с. Что не так много.

Таков закон больших чисел.

Список литературы / References

1. Базиев Д.С. ОСНОВЫ ЕДИНОЙ ТЕОРИИ ФИЗИКИ. М.: Наука. 1994. 640 с.

**СПОРЫ О ТОМ, ЧЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНИЦА, ПРОСТЫМ
ЧИСЛОМ ИЛИ НЕТ ЗАКОНЧИЛИСЬ? А ВОТ У МЕНЯ
ИМЕЮТСЯ СОМНЕНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТОГО ЧИСЛА
С ПОМОЩЬЮ ФОРМУЛЫ $X^2+Y^2=Z^2$ ПРИ ТОМ, ЧТО X, Y, Z
НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

Радевич В.С.

*Радевич Валерий Степанович – пенсионер, любитель цифр, нумеролог,
г. Энгельс*

Аннотация: что такое простое число все знают. Самое простое и верное определение такого числа «Простое число — это натуральное число больше единицы, которое делится только на 1 и на само себя». Всё кажется очень простым в простых числах, но до сих пор они хранят свои главные тайны, и никто пока не способен раскрыть эти тайны.

Отсутствие определённого организующего принципа в распределении простых чисел. На протяжении веков математики пытались обнаружить порядок в их последовательности, но это не удавалось.

Я не нашел организующий принцип в распределении простых чисел. Но я нашел еще одно определение того, что такое простое число. Это определение основано на свойствах уравнения $X^2+Y^2=Z^2$ при том, что X, Y, Z натуральные числа. С помощью такого уравнения можно доказать, что число 1 (единица) такое же простое число, как и все прочие и ничего отличного от других простых чисел в нём нет. Доказательство этого будет приведено в статье ниже.

Ключевые слова: простое число, уравнение вида $X^2 + Y^2 = Z^2$, где X, Y, Z это натуральные числа.

**IS THE DEBATE ABOUT WHETHER A UNIT IS A SIMPLE
NUMBER OR NOT ENDED? BUT I HAVE DOUBT. DEFINITION OF
A SIMPLE NUMBER USING THE FORMULA $X^2+Y^2=Z^2$
PROVIDED THAT X, Y, Z ARE NATURAL NUMBERS**

Radevich V.S.

*Radevich Valery Stepanovich - pensioner, lover of numbers, numerologist,
ENGELS*

Abstract: everyone knows what a prime number is. The simplest and most correct definition of such a number is “A prime number is a natural number greater than one, which is divisible only by 1 and itself.” Everything seems very simple in prime numbers, but they still keep their main secrets, and no one is yet able to reveal these secrets.

The absence of a specific organizing principle in the distribution of prime numbers. For centuries, mathematicians have tried to discover order in their sequence, but they have failed.

I haven't found an organizing principle in the distribution of prime numbers. But I found another definition of what a prime number is. This definition is based on the properties of the equation $X^2+Y^2=Z^2$, given that X, Y, Z are natural numbers. Using such an equation, you can prove that the number 1 (one) is the same prime number as all the others

and there is nothing different from other prime numbers in it. The proof of this will be given in the article below.

Keywords: prime number, equation of the form $X^2 + Y^2 = Z^2$, where X, Y, Z are natural numbers.

Статья состоит из трёх разделов.

1) Во первых я пишу, что мне удалось узнать об уравнении $X^2 + Y^2 = Z^2$ при том, что X, Y, Z натуральные числа и исследую взаимосвязь между переменной X и результатом « Z ».

Сколько « Z » может быть у X и как эти « Z » образуются.

2) Второй раздел так и будет называться «ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТОГО ЧТО ЧИСЛО 1 (ЕДИНИЦА) ПРОСТОЕ ЧИСЛО».

3) Третий раздел будет включать в себя всё остальное, что удалось узнать относительно уравнения $X^2 + Y^2 = Z^2$ при том, что X, Y, Z натуральные числа и его (уравнения) связь с простыми числами.

Раздел №1

Уравнение $X^2 + Y^2 = Z^2$ при том, что X, Y, Z натуральные числа. Связь между переменной X и результатом « Z ». Сколько « Z » может соответствовать X и как эти « Z » образуются.

Любое натуральное число можно представить, как произведение простых чисел. Абсолютно любое натуральное число. Количество множителей может быть разное. Беру пару произвольно выбранных чисел и показываю на их примере, что я имею в виду. $475 = 5 * 5 * 19$, $676 = 2 * 2 * 13 * 13$.

С четными числами всё понятно, первый минимальный множитель всегда будет простое число 2. С нечётными числами всё гораздо интереснее и сложнее. Первый минимальный множитель может быть абсолютно непредсказуем. С простыми числами тоже всё понятно у них только два множителя 1 (единица) и само простое число. Единицу не признают простым числом, но у меня на этот счёт имеется своё мнение. Вот такое определение даст «Алиса» – «Нет, число 1 не является простым. Простое число — это натуральное число, которое имеет два различных натуральных делителя: единицу и само число. У единицы только один делитель — сама единица, поэтому его не относят к простым числам». Как по мне, то почему только одна единица? Можно взять и две единицы $1 * 1 = 1$

Вот с этим определением простого числа, которое дает «Алиса» я и буду спорить, и по - моему, безуспешно. Но это будет далее в статье.

Как видно из моих примеров в числе множителей натурального числа может быть сколько душе угодно одинаковых простых чисел. $676 = 2 * 2 * 13 * 13$. Поэтому я утверждаю, что предложение в начале – «Любое натуральное число можно представить, как произведение простых чисел» является верным и для простых чисел. Потому как по мне, то 1 (единица) такое же простое число, как и все прочие. Что не отменяет того факта что споры на эту тему были долгими и были жаркими. До конца XIX века некоторые выдающиеся математики считали 1 простым, а некоторые нет. Последним крупным математиком, считавшим 1 простым, называют Г.Х. Харди: он указал его в качестве простого числа в первых шести изданиях «Курса чистой математики», опубликованных между 1908 и 1933 годами.

В своей предыдущей работе ДРЕВНИЙ КИТАЙСКИЙ МАТЕМАТИК ЛЮ ХУЭЙ, ДРЕВНИЕ ЕГИПТЯНЕ И ПОСТОЯННАЯ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ПТС А (АЛЬФА), ЧТО МЕЖДУ НИМИ ОБЩЕГО? ИЛИ СКАЗАНИЕ ПРО ТО, КАК НУМЕРОЛОГ К ФИЗИКАМ В ГОСТИ ХОДИЛ я приводил вот такой пример с помощью которого пытался вычислить постоянную тонкой структуры α (альфа)

$\alpha = 7,297\ 352\ 569\ 3(11) \cdot 10^{-3}$ или её обратное значение:

$1/\alpha = 137,035\ 999\ 084$

Этот пример таков - $X^3 + X^2 + X/1 + X/2 + X/3 + X/5 + X/7 + \dots + X/137 = 137,00954424251847479562338579835603279580710018996695$

Промежуток обозначенный точками это простые числа в делителе от 7 до 137, где X это постоянная Фейгенбаума δ (дельта)

Как видим, 1 единица тут не выпадает из ряда.

Я нашел еще одно определение простых чисел. Для этого нам нужно освежить в памяти всё, что касается такого вот уравнения $X^2 + Y^2 = Z^2$ (где X, Y, Z это натуральные числа).

С этим уравнением я имел дело в прошлых своих работах, но только в части касающейся темы моей работы. Сейчас потребуется более углубленное пояснение.

ТАБЛИЦА

Число X может в уравнении $X^2 + Y^2 = Z^2$ (где X, Y, Z это натуральные числа) быть любым и не трудно подобрать к этому X такие Y и Z, что бы уравнение было верным. Для этого имеется вот такая таблица.

Верхняя строка подсказывает, как при заданном X вычислить Z, нижняя строка показывает один из вариантов уравнения

- | | | | |
|--------------------|-----------------------|--------------|----------------------|
| 1) $X^2/2+0,5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=1$ | $(3^2+4^2=5^2)$ |
| 2) $X^2/4+1=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=2$ | $(8^2+15^2=17^2)$ |
| 3) $X^2/6+1,5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=3$ | $(9^2+12^2=15^2)$ |
| 4) $X^2/8+2=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=4$ | $(24^2+70^2=74^2)$ |
| 5) $X^2/10+2,5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=5$ | $(25^2+60^2=65^2)$ |
| 6) $X^2/12+3=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=6$ | $(24^2+45^2=51^2)$ |
| 7) $(X^2/14+3,5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=7$ | $(21^2+28^2=35^2)$ |
| 8) $X^2/16+4=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=8$ | $(20^2+21^2=29^2)$ |
| 9) $X^2/18+4,5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=9$ | $(27^2+36^2=45^2)$ |
| 10) $X^2/20+5=Z$ | для $X^2 + Y^2 = Z^2$ | где $Z-Y=10$ | $(60^2+175^2=185^2)$ |

Рассматривая дальнейшие уравнения необходимо внести ясность в вопрос о том является ли число 0 (ноль) числом натуральным? К сожалению, внести эту ясность нет возможности. Вот отрывок статьи из википедии.

Число «ноль» в математике

Принадлежность к натуральным числам. Существуют два подхода к определению натуральных чисел — одни авторы причисляют ноль к натуральным числам, другие этого не делают. В российских школьных программах по математике не принято причислять ноль к натуральным числам, хотя это затрудняет некоторые формулировки (например, приходится различать деление с остатком и деление нацело). В качестве компромисса в источниках иногда рассматривают «расширенный натуральный ряд», включающий ноль. Множество всех натуральных чисел принято обозначать символом N

Международные стандарты ISO 31-11 (1992 год) и ISO 80000-2 (2009 год) устанавливают следующие обозначения

N — натуральные числа, включая ноль: (0, 1, 2, 3, 4...)

N* — натуральные числа без нуля: (1, 2, 3, 4 ...)

Я не берусь судить кто прав в этом вопросе международные стандарты или российские школьные программы. У меня и других забот хватает. Но такой казус дает мне право утверждать, что в уравнениях мною приведенных 0 ноль – натуральное число. В связи с этим фактом можно заметить такое - любое натуральное число имеет в таблице Y, который равен 0 нулю. Формулу для этого любого натурального числа можно очень легко определить. Возьмём, к примеру число 11 одиннадцать. Порядковый номер в таблице для этого числа тоже будет равен 11 одиннадцати. Делитель, на который нужно будет делить X^2 , будет ровно в двое больше $11*2=22$. Значение, которое нужно будет прибавить к $X^2/22$, будет вдвое меньше $11/2=5,5$. В итоге формула будет иметь такой вид

11) $X^2/22+5,5=Z$ для $X^2 + Y^2 = Z^2$,

где $Z-Y=11$.
 $11^2/22+5,5=11$,
 $11^2+0^2=11^2$.
 $X=11, Y=0, Z=11$

Для чисел 1 один и 2 два формулы, полученные таким путём будут единственными и ДРУГИХ Z полученных с помощью других формул, приведённых в таблице получено быть не может. Для числа 3 три уже можно получить и ДРУГОЕ Z полученное по первой формуле

1) $X^2/2+0,5=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$,
где $Z-Y=1$
 $(3^2+4^2=5^2)$,
где $X=3, Y=4, Z=5$

С цифрой 4 четыре ситуация зеркальная и в своём роде уникальная. Значение Z тоже, что и с цифрой 3 (три) и оно равно 5 (пяти). Вычисляется по второй формуле

2) $X^2/4+1=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$,
где $Z-Y=2$
 $4^2/4+1=5$,
где $X=4, Y=3, Z=5$

Если не считать общую для всех натуральных чисел ситуацию с формулой, где $Y=0$, то цифра 4 это единственный случай, когда X больше Y . Египетский треугольник $3^2+4^2=5^2$ всегда был для меня крайне любопытен своими свойствами, и я его подробно изучал и рассматривал в своих работах например в приведенной выше по тексту где упоминаются древние египтяне и древний китайский математик Лю Хуэй. Естественно все числа полученные путём умножения цифры 4 четыре $4*2=8, 4*3=12$ и т.д. будут иметь тоже X больше Y .

Формула под порядковым номером 4 четыре: для $X=4*2=8$

4) $X^2/8+2=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$
где $Z-Y=4$
 $8^2+6^2=10^2$
 $X=8, Y=6, Z=10$

Формула под порядковым номером 6 шесть: для $X=4*3=12$

6) $X^2/12+3=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$
где $Z-Y=6$
 $12^2+9^2=15^2$
 $X=12, Y=9, Z=15$.

Но уже с значения $X=4*2=8$, кроме варианта в котором Y меньше X

$8^2+6^2=10^2$ мы также имеем вариант, который вполне вписывается в общее правило, когда Y больше X . Рассчитываем по второй формуле

2) $X^2/4+1=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$, где $Z-Y=2$
 $(8^2+15^2=17^2)$
 $X=8, Y=15, Z=17$

Впрочем, простых чисел ну и просто нечетных это всё не касается у этих чисел Y всегда больше X .

Для моего любимого числа из египетского треугольника 4 (четыре) покажу ещё один любопытный вариант, красивый и поучительный. Рассчитаем значение « Z » для числа 4 (четыре) по формуле из таблицы под порядковым номером 8 (восемь)

8) $X^2/16+4=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$
где $Z-Y=8$
 $4^2/16+4=5$
 $5-8= Y = -3$

Получается уравнение $4^2+(-3)^2=5^2$. Всё вроде верно и правильно но имеется одно «НО» $Y=(-3)$ то есть Y отрицательное число, а значит оно не может быть натуральным.

Для всех нечетных и простых кроме числа 2 два значения Z вычисляется по первой формуле

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

где $Z-Y=1$, если не считать общего для всех натуральных чисел варианта, в котором Y равен 0 нулю а $X=Z$.

Думаю, что дальше продолжать таблицу нет смысла. Как найти Z при заданном X всем уже понятно. Что же можно найти в этой таблице интересного относительно простых чисел? Всё очень просто. Определение простого числа с помощью формулы

$X^2+Y^2=Z^2$ (где X, Y, Z это натуральные числа) можно сформулировать так: «Простое число имеет два варианта, по которым можно рассчитать « Z ». Один вариант общий для всех натуральных чисел где « Y » равен нулю и рассчитывается по формуле под порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число. Второй вариант « Z » рассчитывается по первой формуле

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

В этом правиле имеется одно исключение касающиеся числа 2 два. Это единственное простое число « Z » для которого рассчитывается не по первой формуле, а по второй.

$$2) X^2/4+1=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=2$$

Что я имею в виду под ДРУГИМИ « Z »?

Возьмём наугад парочку нечётных чисел. Первым рассмотрим число 9 Рассчитываем « Z », как для всех нечетных и простых чисел по первой формуле

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

$$9^2=81, 81/2=40,5, 40,5+0,5=41, 41-1=40$$

В результате немудрённых вычислений получаем $9^2+40^2=41^2$, или

$81+1600=1681$. Но еще одно ДРУГОЕ « Z » для числа 9 можно рассчитать по третьей формуле

$$2) X^2/6+1,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=3$$

$$9^2/6+1,5=15 \quad X=9, Y=12, Z=15.$$

Вторым рассмотрим число 15. В данном случае мы имеем дополнительно ещё 2 варианта. Под третьим и пятыми порядковыми номерами.

$$(15^2+36^2=39^2) \quad X^2/6+1,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=3$$

$$(15^2+20^2=25^2) \quad X^2/10+2,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=5$$

Для того что бы полностью закрыть вопрос с «Другими Z » нужно более подробно так сказать в деталях исследовать ситуацию с возникновением этих « Z ». Для этого возьмём число, которое вычислим сами и постараемся, что бы оно было сложнее в плане новых « Z » образований. Я думаю идеально подойдет вот это $3*5*7*9=945$. Имеются и простые числа и непростые - просто нечётные.

Первое « Z », как я уже писал выше всегда для всех простых и нечётных чисел будет вычисляться по формуле под номером 1 (один)

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

$$945^2/2+0,5=446513=Z, Y=446513-1=446512$$

$$945^2=893025, 446512^2=199372966144$$

$$\text{sqrt}(893025+199372966144)=446513$$

Попробуем множитель 3 (три) который участвовал в образовании числа 945. Вычисляем следующее «Другое» Z по третьей формуле из таблицы.

$$3) X^2/6+1,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2$$

где $Z - Y = 3$

$$945^2/6 + 1,5 = 148839 = Z, Y = 148839 - 3 = 148836$$

$$945^2 = 893025, 148836^2 = 22152154896$$

$$\sqrt{893025 + 22152154896} = 148839$$

Попробуем множитель 5 (пять), который участвовал в образовании числа 945.

Вычисляем следующее «Другое» Z по пятой формуле из таблицы

$$5) X^2/10 + 2,5 = Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2$$

где $Z - Y = 5$

$$945^2/10 + 2,5 = 89305 = Z, Y = 89305 - 5 = 89300$$

$$945^2 = 893025, 89300^2 = 7974490000$$

$$\sqrt{893025 + 7974490000} = 89305$$

Попробуем множитель 7 (семь), который участвовал в образовании числа 945.

Вычисляем следующее «Другое» Z по седьмой формуле из таблицы

$$7) (X^2/14 + 3,5 = Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2$$

где $Z - Y = 7$

$$945^2/14 + 3,5 = 63791 = Z, Y = 63791 - 7 = 63784$$

$$945^2 = 893025, 63784^2 = 4068398656$$

$$\sqrt{893025 + 4068398656} = 63791$$

Попробуем множитель 9 (девять), который участвовал в образовании числа 945.

Вычисляем следующее «Другое» Z по девятой формуле из таблицы

$$9) X^2/18 + 4,5 = Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2$$

где $Z - Y = 9$

$$945^2/18 + 4,5 = 49617 = Z, Y = 49617 - 9 = 49608$$

$$945^2 = 893025, 49608^2 = 2460953664$$

$$\sqrt{893025 + 2460953664} = 49617$$

Как мы можем видеть у числа 945, которое получили при умножении друг на друга чисел 3, 5, 7, 9 имеется шесть вариантов « Z », которые можно получить, соответственно применяя формулы из таблицы под номерами 3, 5, 7, 9 и по общей для всех нечетных и простых чисел формуле под порядковым номером 1(один).

Эти Z таковы

446513- соответствует первой формуле 1(один)

148839 - соответствует множителю 3 (три)

89305 – соответствует множителю 5 (пять)

63791 соответствует множителю 7 (семь)

49617 соответствует множителю 9 (девять)

Имеется так же общий для всех натуральных чисел вариант, в котором $Y=0$ а $X = Z$

Итог: число 945 имеет шесть различных Z в уравнении $X^2 + Y^2 = Z^2$, где X, Y, Z это натуральные числа. Попытки найти ещё какое не будь « Z » при использовании каких - либо, других формул в таблице под нечётными номерами потерпели неудачу - « Z » получаются не натуральными числами, а с дробными окончаниями. Все остальные возможные « Z » для числа 945 я бы назвал «сопутствующие». Это те « Z » которые могут быть получены с помощью формул из таблицы под порядковыми номерами равными числам на которые значение $945^2 = 893025$ делится без остатка. $3 \cdot 5 = 15$, $3 \cdot 7 = 21$, $3 \cdot 9 = 27$, $3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$, $5^2 = 25$, $7^2 = 49$, $9^2 = 81$, $9^3 = 729$ и т.д. Как видим основу всех этих чисел составляют первоначальные множители 3,5,7,9. Но вот в каких сложных формах и взаимодействиях я еще не до конца разобрался. Но впрочем непосредственно на главную задачу – доказательство того что 1 (единица) - это простое число это не влияет.

Возьмем теперь те же множители, но первым из них пусть будет число 2. $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 = 1890$. При помощи первой формулы « Z » в виде натурального числа мы получить не сможем.

$$1890^2/2 + 0,5 = 1786050,5$$

Любое чётное число не может иметь «Z» натуральное число, которое можно получить по любой формуле из таблицы под нечетным номером. Это правило действует и в обратную сторону - Любое нечётное число не может иметь «Z» натуральное число, которое можно получить по любой формуле из таблицы под четным номером. Возникает вопрос – «Но ведь при образовании числа 1890 были использованы такие вот множители 3,5,7,9, $2*3*5*7*9 = 1890$, как же тогда быть с тем какие «Z» могут быть получены для этого числа 1890, и какое влияние в образовании этих «Z» имеют в таком случае нечетные множители? Ответ «Да нечетные множители тоже имеют влияние в том какие «Z» будут получены, но только с поправкой - эти нечетные множители должны быть умножены на 2 – удвоены. Все возможные «Z» для числа 1890 могут быть получены с помощью формул из таблицы под порядковыми номерами $2*3=6$, $2*5=10$, $2*7=14$, $2*9=18$. Находим первую «Z» для числа 1890 с помощью второй формулы из таблицы

$$2) X^2/4+1 = Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2, \text{ где } Z-Y=2$$

$$1890^2/4+1 = 893026 \quad Y = 893026-2 = 893024$$

$$1890^2 = 3572100, \quad 893024^2 = 797491864576$$

$$\text{Sqrt}(3572100 + 797491864576) = 893026$$

Расчёт всех остальных «Z», которые можно получить для числа 1890 с помощью формул под порядковыми номерами 6,10, 14,18. Я приводить не буду, чтобы не загромождать текст. Внимательный читатель, я думаю, сам вполне способен это сделать при желании. Как и в случае с простыми и просто нечётными вариантами множителей таких «Z» получается 6 (шесть). Эти «Z» для числа 1890 можно рассчитать по формулам в таблице под порядковыми номерами 2, 6, 10, 14, 18.

Ну и шестая формула под порядковым номером таким же как и само число 1890 в этом варианте Y равен 0 а X=«Z»

Можно и варианты с простыми и нечетными множителями написать, как множители, получаемые путем умножения чисел 3, 5, 7, 9 на единицу $3*1$, $5*1$, $7*1$, $9*1$. Но в сложившейся практике умножение на 1 (единицу) просто не пишут – не принято так писать. Как впрочем, и деление на 1 (единицу.) Но если подходить к этому строго – то получается, что писать нужно, 1 единица не так проста, как кажется. То есть множители для «Z» простых и нечетных чисел нужно писать так – $1*3=3$, $1*5=5$, $1*7=7$, $1*9=9$

Множители для четных чисел нужно писать так- $2*3=6$, $2*5=10$, $2*7=14$, $2*9=18$

Приведу более полный ответ который мне дала «Алиса» когда я её спросил «Определение простого числа»

Простое число — это натуральное число, которое больше единицы и имеет ровно два различных натуральных делителя: единицу и само себя.

Примеры простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 и так далее.

Некоторые особенности:

Число 1 не относится ни к простым, ни к составным числам, так как у него только один делитель — само число 1.

Простых чисел бесконечно много. Это утверждение было доказано Евклидом.

Число 2 — наименьшее и единственное чётное простое число. Все остальные простые числа — нечётные.

Любое натуральное число, кроме 1, либо является простым, либо может быть представлено в виде произведения простых чисел, причём это представление единственно с точностью до порядка сомножителей (основная теорема арифметики).

Раздел №2

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТОГО, ЧТО ЧИСЛО 1 (ЕДИНИЦА) ПРОСТОЕ ЧИСЛО.

Теперь исследуем каждый элемент ответа Алисы. Сравним с моими выводами, а кое - где и оспорим. Исследуем вот это утверждение: «Простое число — это натуральное число, которое больше единицы и имеет ровно два различных натуральных делителя: единицу и само себя».

Сейчас сравним это утверждение с моим определением того что такое простое число, если рассматривать это через призму формулы $X^2 + Y^2 = Z^2$ при том, что X, Y, Z натуральные числа.

Вот что я написал ранее - «Определение простого числа с помощью формулы $X^2 + Y^2 = Z^2$ (где X, Y, Z это натуральные числа) можно сформулировать так: простое число X имеет два варианта, по которым можно рассчитать « Z ». Один вариант общий для всех натуральных чисел где « Y » равен нулю и рассчитывается по формуле под порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число. Второй вариант « Z » рассчитывается по первой формуле:

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2$$

$$\text{где } Z - Y = 1$$

Не нужно быть гением, что бы заметить некоторую схожесть в формулировках.

От Алисы - «Само себя», в моем определении «Один вариант общий для всех натуральных чисел где « Y » равен нулю и рассчитывается по формуле под порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число».

От Алисы - «Единицу», в моем определении «Второй вариант « Z » рассчитывается по первой формуле $X^2/2+0,5=Z$ для $X^2 + Y^2 = Z^2$, где $Z - Y = 1$ »

От Алисы - «Число 2 — наименьшее и единственное чётное простое число. Все остальные простые числа — нечётные» в моём определении «В этом правиле имеется одно исключение касающиеся числа 2 два. Это единственное простое число « Z » для которого рассчитывается не по первой формуле, а по второй: $X^2/4+1 = Z$ для $X^2 + Y^2 = Z^2$, где $Z - Y = 2$ ».

Можно заметить, что эти высказывания и определения что от меня, что от Алисы тождественны в смысловой части. Но вот камень преткновения у меня с Алисой в определении того чем является число 1 (единица).

Алиса считает, что 1(единица) не является простым числом — «Число 1 не относится ни к простым, ни к составным числам, так как у него только один делитель — само число 1». Никаких нюансов и рассуждений не приводится в силу того, что это как бы является истиной в первой и последней инстанции и рассуждать в силу явной простоты формулировки не приходится. Я же утверждаю, что всё намного сложнее.

Простота формулировки в данном случае является подвохом. Давайте уважаемый читатель внимательнее присмотримся к моему определению того что такое простое число «Определение простого числа с помощью формулы $X^2 + Y^2 = Z^2$ (где X, Y, Z это натуральные числа) можно сформулировать так: Простое число имеет два варианта, по которым можно рассчитать « Z ». Один вариант общий для всех натуральных чисел где « Y » равен нулю и рассчитывается по формуле под порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число.

Второй вариант « Z » рассчитывается по первой формуле в таблице

$$X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2, \text{ где } Z - Y = 1$$

Например рассмотрим простое число 3 (три). Один вариант расчета « Z » делаем по формуле с порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число, в данном случае 3 (три)

$$X^2/6+1,5 = Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2,$$

$$\text{где } Z - Y = 3$$

$$3^2/6+1,5 = 3, \text{ где } X=3, Y=0, Z=3$$

$$3 - 0 = 3$$

Второй вариант « Z » рассчитывается по первой формуле в таблице

$$X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2 + Y^2 = Z^2, \text{ где } Z - Y = 1$$

$$3^2/2+0,5=5$$

$$\text{где } X=3, Y=4, Z=5, \text{ где } 5-4=1$$

Давайте рассмотрим теперь эту же ситуацию с числом 1(единица) $X=1$.

Один вариант расчета « Z » делаем по формуле с порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число, в данном случае 1 (один)

$$1) X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2,$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

$$1^2/2+0,5=1, \text{ где } X=1, Y=0, Z=1$$

$$1-0=1$$

Второй вариант «Z» рассчитывается по первой формуле

$$X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2,$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

Многие читатели возмутятся - «Так это же та же самая формула!» и в общем будут правы. Но вариантов то ДВА! Что формула одна и та же это факт, но подхода то два:

1) Один вариант расчета «Z» делаем по формуле с порядковым номером таким же, как и исследуемое простое число, в данном случае 1 (единица)

2) Второй вариант «Z» рассчитывается по первой формуле в таблице. То, что формула одна и та же так, это потому что в этом месте в таблице оба варианта расчета «Z» сошлись в одной точке – локации.

Но быть двумя вариантами расчета они от этого не перестали. В жизни всякое бывает. Вот взять, к примеру, два различных без сомнения числа 3(три) и 4(четыре) а «Z» у них одно на двоих и равно 5 (пять). В мире чисел есть многое, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам. Давайте проведём мысленный эксперимент.

Вам дано задание, вычислить все возможные «Z» для простого числа 3 (три) с помощью формул из таблицы. Вы это задание выполнили и нашли два варианта «Z» Один «Z» вы вычислили по формуле с порядковым номером 3 (три). Получили «Z» равную 3 трём и равную X а Y=0. Второй вариант «Z» вы вычислили по первой формуле в таблице

$$X^2/2+0,5=Z \text{ для } X^2+Y^2=Z^2,$$

$$\text{где } Z-Y=1$$

$$(3^2+4^2=5^2)$$

Вам после выполненной работы задают вопрос «Вы воспользовались формулой под тем же порядковым номером что и X? Ваш ответ – «Да я воспользовался формулой под тем же порядковым номером что и X». Вам задают следующий вопрос «Вы воспользовались первой формулой в таблице? Ваш ответ «Да я воспользовался первой формулой в таблице». Вам дают следующее задание вычислить все возможные «Z» для простого числа 1 (единица) с помощью формул из таблицы. Вы справились и с этим заданием.

Вам после выполненной работы задают вопрос «Вы воспользовались формулой под тем же порядковым номером что и X? Ваш ответ – «Да я воспользовался формулой под тем же порядковым номером что и X». Вам задают следующий вопрос «Вы воспользовались первой формулой в таблице? Ваш ответ «Да я воспользовался первой формулой в таблице». Скажите, разве есть в ваших ответах ложь? Нет, всё абсолютная правда и это ясно даёт нам понять, что в случае с числом 1 (единица) ваши действия по определению «Z» точно такие же, как и при предыдущем задании с простым числом 3(три).

А из этого следует такой вывод – «Число 1 (единица) такое же простое число, как и все прочие». Что собственно и требовалось доказать. Алиса рассматривает число 1 (единица) просто, как голое число само по себе и да, в таком случае я согласен, больше того определения которое сейчас существует «Число 1 не относится ни к простым, ни к составным числам, так как у него только один делитель — само число 1» из этого факта не выжмешь. Я же не рассматриваю число 1 (единица) как само по себе существующее и более никаких признаков не имеющее.

Я рассматриваю способы получения результата «Z» в уравнении

$X^2+Y^2=Z^2$, где X, Y, Z - натуральные числа. С вариантом, где X = 1 и обнаруживается, что способы получения «Z» в этом случае ни чем не отличаются от таковых, которые имеются и в любых других случаях где X = простое число.

Раздел №3

Что ещё нового про простые числа удалось узнать? Ну так по мелочи. Мелочь в данном случае такая. – «Если в уравнении $X^2+Y^2=Z^2$, где все члены уравнения натуральные числа, а X и Z являются простыми числами, то можно с уверенностью утверждать, что Z заканчивается на 1 (единицу). Это правило имеет только два исключения для таких вот вариантов - $(3^2+4^2=5^2)$ $(5^2+12^2=13^2)$

Вот начало вычисления всех уравнений вида $X^2+Y^2=Z^2$ в котором X , Y , Z , натуральные числа при том что X простое число. После строки с дефисами. пишу в сокращенном виде. Вначале пишу само равенство и если Z простое число, то его пишу за скобками дополнительно

$(3^2+4^2=5^2)$	5
$(5^2+12^2=13^2)$	13
$(7^2+24^2=25^2)$	
$(11^2+ 60^2=61^2)$	61
$(13^2+84^2=85^2)$	
$(17^2+144^2=145^2)$	
$(19^2+180^2=181^2)$	181
$(23^2+264^2=265^2)$	
$(29^2+420^2=421^2)$	421
$(31^2+480^2=481^2)$	
$(37^2+684^2=685^2)$	
$(41^2+840^2=841^2)$	
$(43^2+924^2=925^2)$	
$(47^2+1104^2=1105^2)$	
$(53^2+1404^2=1405^2)$	
$(59^2+1740^2=1741^2)$	1741
$(61^2+1860^2=1861^2)$	1861
$(67^2+2244^2=2245^2)$	
$(71^2+2520^2=2521^2)$	2521
$(73^2+2664^2=2665^2)$	
$(79^2+3120^2=3121^2)$	3121
$(83^2+3444^2=3445^2)$	
$(89^2+3960^2=3961^2)$	
$(97^2+4704^2=4705^2)$	
$(101^2+5100^2=5101^2)$	5101
$(103^2+5304^2=5305^2)$	
$(107^2+5724^2=5725^2)$	
$(109^2+ 5940^2=5941^2)$	

$(131^2+8580^2=8581^2)$	8581
$(139^2+9660^2=9661^2)$	9661
$(181^2+16380^2=16381^2)$	16381
$(199^2+19800^2=19801^2)$	19801
$(271^2+36720^2=36721^2)$	36721
$(349^2+60900^2=60901^2)$	60901
$(379^2+71820^2=71821^2)$	71821
$(409^2+83640^2=83641^2)$	83641
$(449^2+100800^2=100801^2)$	100801

Легко заметить, что с увеличением значения X , значение Z/X с каждым последующим примером увеличивается. Первые 10 простых значений « Z » имеются уже на 5101. Остальные 9 простых « Z » располагаются на остальном числовом ряде до 95000. С уверенностью можно сказать, что чем далее вверх мы будем подниматься по

числовой оси, тем реже будут встречаться варианты, при которых и X и « Z » будут простыми числами в одном уравнении. Но интуиция подсказывает, что встречаться такие варианты будут хоть всё более редко, но не исчезнут совсем.

Найти какую - либо последовательность в этом увеличении пока не представляется возможным.

Дальнейшие примеры, в которых X и Z простые числа не рассматривал. Потому как ограничился теми значениями простых чисел, которые можно найти в интернете в пределах 100 000. Более большие простые числа, которые даёт интернет я не рассматривал. Можно заметить, что простое число X во всех этих случаях заканчивается или на 1 или на 9. Естественно, что при применении формулы $X^2/2+0,5=Z$ для $X^2+Y^2=Z^2$, где $Z-Y=1$ в этом случае Z если оно тоже простое число будет оканчиваться на 1 (единицу). Единственное исключение в таких вот уравнениях ($3^2+4^2=5^2$) 5, ($5^2+12^2=13^2$) 13

Простые числа, заканчивающиеся на 3 и 7 по этой формуле дают в результате Z с последней цифрой 5, которая не может быть простым числом потому как делится на 5.

$$13^2=169, \quad 169/2=84,5, \quad 84,5+0,5=85.$$

$$17^2=289, \quad 289/2=144,5, \quad 144,5+0,5=145$$

Из этого можно сформулировать такое верное утверждение – «В равенстве $X^2+Y^2=Z^2$, где все члены равенства X, Y, Z натуральные числа, а X простое число, число Z может быть простым только в том случае, если X оканчивается на цифру 1 или 9. Число Z , если оно будет простым обязательно, будет заканчиваться на 1 единицу. Но то, что Z будет в этом случае простым числом необязательно. ($31^2+480^2=481^2$) $481=13*37$.

Полностью ответить на вопрос – Какое простое число X в формуле $X^2+Y^2=Z^2$ даёт в результате тоже простое число Z ? Я не смог, наверное за неимением времени.

Список литературы / References

1. Теорема Ферма — Эйлера или иначе «рождественская теорема Ферма».

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕОРИЯ АТОМОВ ЭЛЕМЕНТОВ

Стеценко В.Ю.

Стеценко Владимир Юзефович – доктор технических наук,
г. Могилев, Республика Беларусь

Аннотация: в статье, на основании теории атома водорода и расчетов, представлены основные положения новой теории атомов элементов. Все электроны в атомах элементов движутся вокруг ядер по траекториям винтовых спиралей, создавая атомные магнитные орбитали с собственной энергией. Для электронов этих орбиталей выполняются соотношение неопределенностей Гейзенберга и третий постулат Бора. Разработана методика расчета параметров атомов элементов. Произведен расчет параметров атомов от водорода до аргона в зависимости от энергий ионизации этих атомов, их порядковых номеров и номеров оболочек электронов. Показано, что энергии внешних электронов в атомах элементов определяются, в основном, энергиями атомных магнитных орбиталей этих электронов и энергиями взаимодействий этих атомных магнитных орбиталей. В оболочках атомов элементов самые высокие энергии имеют атомные магнитные орбитали со спаренными электронами. Показано, что радиусы атомов в молекулах и соединениях значительно меньше, чем радиусы свободных атомов элементов. Это происходит благодаря взаимодействию атомных магнитных орбиталей атомов в молекулах и соединениях. Согласно теории атомов элементов, ядра атомов состоят из позитронов и электронов, которые движутся в ядрах по круговым винтовым спиральям, создавая ядерные магнитные орбитали. Сильные магнитные поля, создаваемые этими орбиталями, удерживают движущиеся частицы в протонах и нейтронах, несмотря на противодействующие электростатические силы. В протонах и нейтронах электронные и позитронные ядерные магнитные орбитали расположены слоями. Такие периферийные слои с очень сильными магнитными полями осуществляют ядерные связи в атомах элементов. Атомные и ядерные магнитные орбитали своими переменными магнитными полями оказывают влияние на движение заряженных частиц атомов элементов. Электроны и позитроны в ядрах атомов элементов могут двигаться как по основным, так и по стационарным ядерным магнитным орбиталям.

Ключевые слова: теория атомов, элементы, электроны, атомные магнитные орбитали, энергия ионизации.

THEORY OF THE ATOMS OF THE ELEMENTS

Stetsenko V.Yu.

Stetsenko Vladimir Yuzefovich – Dr. of Engineering Science,
MOGILEV, REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: in the article, based on the theory of the hydrogen atom and calculations, the main provisions of a new theory of atomic elements are presented. All electrons in atomic elements move around nuclei along trajectories of helical spirals, creating atomic magnetic orbitals with their own energy. The Heisenberg uncertainty principle and Bohr's third postulate are satisfied for the electrons in these orbitals. A methodology for calculating the parameters of atomic elements has been developed. Parameters of atoms from hydrogen to argon have been calculated depending on the ionization energies of these atoms, their atomic numbers, and the numbers of electron shells. It has been shown that the energies of the outer electrons in the atoms of elements are determined mainly by the energies of the

atomic magnetic orbitals of these electrons and the energies of the interactions between these atomic magnetic orbitals. In the shells of the atoms of elements, the atomic magnetic orbitals with paired electrons have the highest energies. It has been shown that the radii of atoms in molecules and compounds are significantly smaller than the radii of free atoms of elements. This occurs due to the interaction of the atomic magnetic orbitals of atoms in molecules and compounds. According to the theory of atomic elements, atomic nuclei consist of positrons and electrons, which move in the nuclei along circular helical spirals, creating nuclear magnetic orbitals. The strong magnetic fields created by these orbitals hold the moving particles in protons and neutrons, despite the opposing electrostatic forces. In protons and neutrons, the electron and positron nuclear magnetic orbitals are arranged in layers. Such peripheral layers with very strong magnetic fields carry out nuclear bonds in atomic elements. Atomic and nuclear magnetic orbitals, with their variable magnetic fields, influence the movement of charged particles in the atoms of elements. Electrons and positrons in the nuclei of atoms of elements can move both along the fundamental and along the stationary nuclear magnetic orbitals.

Keywords: atomic theory, elements, electrons, atomic magnetic orbitals, ionization energy.

УДК 539.1

DOI 10.24412/2304-2338-2026-11001

Рассмотрим атом, состоящий из протона (p), вокруг которого движется электрон ($\bar{e}$). Согласно теории атома по Бору (ТАБ), электрон движется по круговой орбите радиусом $0,53 \cdot 10^{-10}$ м со скоростью $2,2 \cdot 10^6$ м·с⁻¹ [1].

Согласно квантово-механической теории атома (КТА), электрон совершает вероятностное движение по неопределенной орбитали по всей поверхности атома, то удаляясь от среднего расстояния $0,80 \cdot 10^{-10}$ м от протона, то приближаясь к нему [1]. При этом электрон не имеет траектории движения, поэтому совершенно непонятны характер и механизм движения электрона, а также его спин.

Согласно теории атома водорода (ТАВ), электрон движется вокруг протона по траектории винтовой спирали, одновременно участвуя в двух видах движения – по окружности радиуса R с частотой ν_1 , тангенциальной скоростью (скоростью) ω и по окружности радиуса r с частотой ν_2 и скоростью ω [4] (рис. 1, 2) [2].

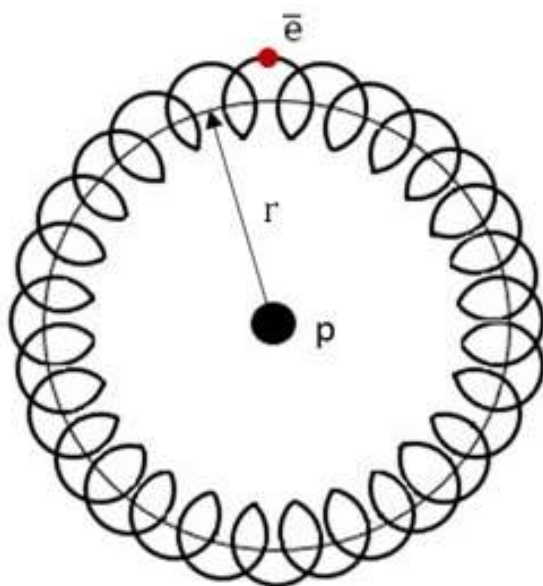


Рис. 1. Траектория движения электрона в атоме водорода.

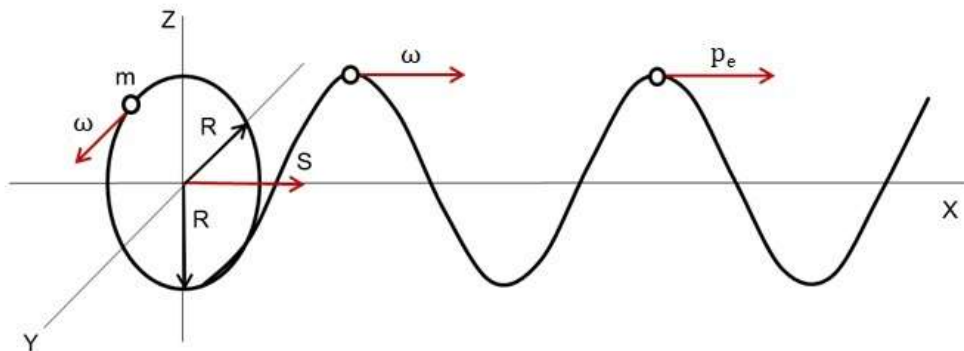


Рис. 2. Проекция траектории движения электрона по винтовой спирали:
 m – масса электрона, p_e – импульс электрона, S – спин электрона.

При движении электрона вокруг ядер атомов по траекториям винтовых спиралей электроны создают спиновые магнитные поля, подобные магнитным полям соленоидов. В результате образуются атомные магнитные орбитали (АМО). Вектор магнитной индукции АМО вращается вокруг ядер атомов, поэтому магнитные поля АМО переменные и будут влиять на ядра атомов. В атомах элементов АМО электронов взаимодействуют друг с другом и определяют свойства атомов [3].

Согласно ТАВ, величина ω равновесной АМО электрона атома водорода составляет $1,1 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ [2]. Значение R определяется следующим уравнением [2]:

$$R = \frac{h}{4\pi m \omega}, \quad (1)$$

где h – постоянная Планка, равная $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$; m – масса электрона, равная $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ [2].

Подставляя величины h , m , ω в уравнение (1), получаем $R = 0,53 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Значение v_1 определяется следующим уравнением [2]:

$$v_1 = \frac{\omega}{2\pi R}. \quad (2)$$

Подставляя величины ω и R в уравнение (2), получаем $v_1 = 3,3 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$. Значение r основной (равновесной) АМО определяется следующим уравнением [2]:

$$r = \frac{h}{2\pi m \omega}. \quad (3)$$

Подставляя величины h , m , ω в уравнение (3), получаем $r = 1,05 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

Из уравнений (1) и (3) следует, что при движении электрона вокруг протона по винтовой спирали $r = 2R$. Значение v_2 определяется следующим уравнением [2]:

$$v_2 = \frac{\omega}{2\pi r}. \quad (4)$$

Подставляя величины ω , r в уравнение (4), получаем $v_2 = 1,65 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$. Из уравнений (2) и (4) следует, что при движении электрона вокруг протона по винтовой спирали $v_1 = 2v_2$.

Основным недостатком ТАБ является неверная траектория движения электрона, которая не учитывает влияние АМО на параметры атома. Недостатком КТА является игнорирование траектории движения электрона по винтовой спирали, что снижает влияние магнитной составляющей орбитали на параметры атома.

В атомах АМО ослабляются фотонами, которые, как и электроны, движутся по траекториям винтовых спиралей [2, 4]. При облучении атомов фотонами определенной частоты происходит уменьшение энергий АМО. При этом скорости электронов снижаются, и они переходят в неравновесные состояния на более высокие АМО. При переходе электронов на низшие АМО происходит излучение фотонов. Энергии АМО увеличиваются или уменьшаются дискретно, но в равновесных состояниях эти энергии постоянны.

Движение электрона вокруг протона по траектории винтовой спирали позволяет проверить и понять соотношение неопределенностей Гейзенберга (СНГ). Применительно к движению электрона, согласно рис. 2, СНГ определяется следующим уравнением [1]:

$$\Delta Z \cdot m \cdot \Delta \omega_z = h, \quad (5)$$

где ΔZ – изменение проекции координаты движения электрона на ось Z ; $\Delta \omega_z$ – изменение проекции скорости движения электрона на ось Z .

При движении электрона по траектории винтовой спирали, согласно рис. 2, $\Delta Z = 2R$, а $\Delta \omega_z = \omega$. Тогда из уравнения (5) следует уравнение (1). Это свидетельствует о том, что для АМО выполняется СНГ. Смысл СНГ для электрона, движущегося вокруг центра атома, состоит в том, что электрон движется по винтовой спирали, отклоняясь от ее оси на величину R к центру и от него с высокой частотой.

Согласно третьему постулату Бора, имеем следующее уравнение [1, 5]:

$$r_n = \frac{nh}{2\pi m \omega_n}, \quad (6)$$

где n – номер основной орбиты (оболочки атома), ω_n и r_n – скорость электрона и радиус n -ой орбиты (оболочки).

Для атома водорода: $n = 1$; $\omega_n = \omega = 1,1 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$; $r_n = r = 1,05 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Подставляя эти величины в уравнение (6), убеждаемся, что при движении электрона в атоме водорода по винтовой спирали выполняется третий постулат Бора.

В атоме гелия на первой оболочке ($n = 1$) движутся два электрона. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома гелия равна $-24,6 \text{ эВ}$, что составляет $-39,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ [6]. Эту энергию нужно затратить, чтобы удалить электрон от атома гелия. Тогда энергия электрона атома гелия $W_1 = 39,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Скорость электрона атома гелия ω_1 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{W_1}{2\pi m}}. \quad (7)$$

Подставляя величины W_1 , m в уравнение (7), получаем $\omega_1 = 1,5 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Значение радиуса АМО электрона атома гелия r_1 определяется по уравнению (6). Подставляя в это уравнение величины $n = 1$, m , ω_1 , h , получаем $r_1 = 0,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

Радиус винтовой спирали движения электрона атома гелия R_1 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_1 = \frac{h}{4\pi m \omega_1}. \quad (8)$$

Подставляя величины h , ω_1 , m в уравнение (8), получаем $R_1 = 0,4 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома гелия равен $r_1 + R_1 = 1,2 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома водорода составляет $r + R = 1,6 \cdot 10^{-10}$ м. Поэтому радиус атома гелия меньше радиуса атома водорода.

У атомов водорода и гелия примерно одинаковые радиусы АМО электронов, но энергия электрона на АМО гелия почти в два раза больше, чем энергия электрона на АМО водорода. Это свидетельствует о том, что энергии электронов в этих атомах, в основном, определяются энергиями их АМО. У атома гелия энергия АМО спаренных электронов из-за сильного взаимодействия их магнитных полей, как полей соленоидов, намного выше энергии АМО неспаренного электрона атома водорода.

В атоме лития, на второй оболочке ($n = 2$), движется один электрон. Энергия ионизации атома лития равна $-5,39$ эВ, что составляет $-8,62 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома лития, при $n = 2$, $W_2 = 8,62 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома лития, при $n = 2$, ω_2 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{W_2}{2\pi m}}. \quad (9)$$

Подставляя величины W_2 , m в уравнение (9), получаем $\omega_2 = 0,40 \cdot 10^6$ м·с⁻¹. Радиус АМО электрона атома лития, при $n = 2$, r_2 определяется по уравнению (6). Подставляя в это уравнение величины $n = 2$, m , ω_2 ; получаем $r_2 = 5,8 \cdot 10^{-10}$ м.

Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 2$ атома лития, R_2 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_2 = \frac{h}{4\pi m \omega_2}. \quad (10)$$

Подставляя величины h , ω_2 , m в уравнение (10), получаем $R_2 = 1,5 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома лития равен $r_2 + R_2 = 6,3 \cdot 10^{-10}$ м.

В атоме бериллия, при $n = 2$, движутся два электрона. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома бериллия равна $-9,32$ эВ, что составляет $-14,9 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома бериллия, при $n = 2$, $W_3 = 14,9 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома бериллия, при $n = 2$, ω_3 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_3 = \sqrt{\frac{W_3}{2\pi m}}. \quad (11)$$

Подставляя величины W_3 , m в уравнение (11), получаем $\omega_3 = 0,50 \cdot 10^6$ м·с⁻¹. Радиус АМО электрона атома бериллия, при $n = 2$, r_3 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_3 = \frac{nh}{2\pi m \omega_3}. \quad (12)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 2$, m , ω_3 , h , получаем $r_3 = 4,6 \cdot 10^{-10}$ м.

Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 2$ атома бериллия, R_3 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_3 = \frac{h}{4\pi m \omega_3}. \quad (13)$$

Подставляя величины h , ω_3 , m в уравнение (13), получаем $R_3 = 1,2 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома бериллия равен $r_3 + R_3 = 5,8 \cdot 10^{-10}$ м.

В атоме углерода, при $n = 2$, движутся четыре электрона. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома углерода равна $-11,26$ эВ, что составляет $-18,0 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома углерода, при $n = 2$, $W_4 = 18,0 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома углерода, при $n = 2$, ω_4 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_4 = \sqrt{\frac{W_4}{2\pi m}}. \quad (14)$$

Подставляя величины W_4 , m в уравнение (14), получаем $\omega_4 = 0,56 \cdot 10^6$ м·с⁻¹. Радиус АМО электрона атома углерода, при $n = 2$, r_4 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_4 = \frac{nh}{2\pi m \omega_4}. \quad (15)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 2$, m , ω_4 , h , получаем $r_4 = 4,1 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 2$ атома углерода, R_4 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_4 = \frac{h}{4\pi m \omega_4}. \quad (16)$$

Подставляя величины h , ω_4 , m в уравнение (16), получаем $R_4 = 1,0 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома углерода равен $r_4 + R_4 = 5,1 \cdot 10^{-10}$ м.

У атома лития на внешней АМО находится один неспаренный электрон, а у атома углерода на внешних АМО – четыре неспаренных электрона. При этом энергия электрона АМО атома углерода в два раза больше энергии электрона АМО атома лития. Это свидетельствует о том, что энергии внешних электронов атомов этих элементов определяются энергиями АМО этих электронов и энергиями взаимодействий АМО внешних электронов.

В атоме кислорода, при $n = 2$, движутся шесть электронов. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома кислорода равна $-13,61$ эВ, что составляет $-21,8 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома кислорода, при $n = 2$, $W_5 = 21,8 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома кислорода, при $n = 2$, ω_5 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_5 = \sqrt{\frac{W_5}{2\pi m}}. \quad (17)$$

Подставляя величины W_5 , m в уравнение (17), получаем $\omega_5 = 0,62 \cdot 10^6$ м·с⁻¹. Радиус АМО электрона атома кислорода, при $n = 2$, r_5 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_5 = \frac{nh}{2\pi m \omega_5}. \quad (18)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 2$, m , ω_5 , h , получаем $r_5 = 3,8 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 2$ атома кислорода, R_5 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_5 = \frac{h}{4\pi m \omega_5}. \quad (19)$$

Подставляя величины h , ω_5 , m в уравнение (19), получаем $R_5 = 0,9 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома кислорода равен $r_5 + R_5 = 4,7 \cdot 10^{-10}$ м.

В атоме неона, при $n = 2$, движутся восемь электронов. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома неона равна $-21,56$ эВ, что составляет $-34,5 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома неона, при $n = 2$, $W_6 = 34,5 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома неона, при $n = 2$, ω_6 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_6 = \sqrt{\frac{W_6}{2\pi m}}. \quad (20)$$

Подставляя величины W_6 , m в уравнение (20), получаем $\omega_6 = 0,78 \cdot 10^6$ м·с⁻¹. Радиус АМО электрона атома неона, при $n = 2$, r_6 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_6 = \frac{nh}{2\pi m \omega_6}. \quad (21)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 2$, m , ω_6 , h , получаем $r_6 = 3,0 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 2$ атома неона, R_6 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_6 = \frac{h}{4\pi m \omega_6}. \quad (22)$$

Подставляя величины h , ω_6 , m в уравнение (22), получаем $R_6 = 0,8 \cdot 10^{-10}$ м. Радиус атома неона равен $r_6 + R_6 = 3,8 \cdot 10^{-10}$ м. На второй оболочке самую высокую энергию имеют АМО со спаренными электронами.

Энергия ионизации атома бора равна $-8,30$ эВ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома бора составляет $6,0 \cdot 10^{-10}$ м. Энергия ионизации атома азота равна $-14,54$ эВ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома азота составляет $4,6 \cdot 10^{-10}$ м. Энергия ионизации атома фтора равна $-17,42$ эВ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома фтора составляет $4,1 \cdot 10^{-10}$ м.

В атоме натрия, на третьей оболочке ($n = 3$), движется один электрон. Энергия ионизации атома натрия равна $-5,14$ эВ, что составляет $-8,22 \cdot 10^{-19}$ Дж [6]. Тогда энергия электрона атома натрия, при $n = 3$, $W_7 = 8,22 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Скорость электрона атома натрия, при $n = 3$, ω_7 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_7 = \sqrt{\frac{W_7}{2\pi m}}. \quad (23)$$

Подставляя величины W_7 , m в уравнение (23), получаем $\omega_7 = 0,38 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Радиус АМО электрона атома натрия, при $n = 3$, r_7 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_7 = \frac{nh}{2\pi m \omega_7}. \quad (24)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 3$, m , ω_7 , h получаем $r_7 = 9,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 3$ атома натрия, R_7 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_7 = \frac{h}{4\pi m \omega_7}. \quad (25)$$

Подставляя величины h , ω_7 , m в уравнение (25), получаем $R_7 = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус атома натрия равен $r_7 + R_7 = 10,7 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

У атомов натрия и лития на внешних АМО движутся по одному электрону с одинаковыми энергиями. При этом радиус АМО электрона атома натрия в 1,6 раз больше радиуса АМО электрона атома лития. Это свидетельствует о том, что энергии внешних электронов в этих атомах, в основном, определяются энергиями их АМО.

В атоме магния, при $n = 3$, движутся два электрона. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома магния равна $-7,64 \text{ эВ}$, что составляет $-12,22 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ [6]. Тогда энергия электрона атома магния, при $n = 3$, $W_8 = 12,22 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Скорость электрона атома магния, при $n = 3$, ω_8 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_8 = \sqrt{\frac{W_8}{2\pi m}}. \quad (26)$$

Подставляя величины W_8 , m в уравнение (26), получаем $\omega_8 = 0,46 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Радиус АМО электрона атома магния, при $n = 3$, r_8 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_8 = \frac{nh}{2\pi m \omega_8}. \quad (27)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 3$, m , ω_8 , h , получаем $r_8 = 7,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 3$ атома магния, R_8 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_8 = \frac{h}{4\pi m \omega_8}. \quad (28)$$

Подставляя величины h , ω_8 , m в уравнение (28), получаем $R_8 = 1,3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус атома магния равен $r_8 + R_8 = 8,9 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

В атоме кремния, при $n = 3$, движутся четыре электрона. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома кремния равна $-8,15 \text{ эВ}$, что составляет $-13,04 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ [6]. Тогда энергия электрона атома кремния, при $n = 3$, $W_9 = 13,04 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Скорость электрона атома кремния, при $n = 3$, ω_9 , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_9 = \sqrt{\frac{W_9}{2\pi m}}. \quad (29)$$

Подставляя величины W_9 , m в уравнение (29), получаем $\omega_9 = 0,48 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Радиус АМО электрона атома кремния, при $n = 3$, r_9 определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_9 = \frac{nh}{2\pi m \omega_9}. \quad (30)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 3$, m , ω_9 , h , получаем $r_9 = 7,3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 3$ атома кремния, R_9 определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_9 = \frac{h}{4\pi m \omega_9}. \quad (31)$$

Подставляя величины h , ω_9 , m в уравнение (31), получаем $R_9 = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус атома кремния равен $r_9 + R_9 = 8,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

В атоме серы, при $n = 3$, движутся шесть электронов. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома серы равна $-10,36 \text{ эВ}$, что составляет $-16,58 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ [6]. Тогда энергия электрона атома серы, при $n = 3$, $W_{10} = 16,58 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Скорость электрона атома серы, при $n = 3$, ω_{10} , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_{10} = \sqrt{\frac{W_{10}}{2\pi m}}. \quad (32)$$

Подставляя величины W_{10} , m в уравнение (32), получаем $\omega_{10} = 0,54 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Радиус АМО электрона атома серы, при $n = 3$, r_{10} определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_{10} = \frac{nh}{2\pi m \omega_{10}}. \quad (33)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 3$, m , ω_{10} , h , получаем $r_{10} = 6,4 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, атома серы при $n = 3$, R_{10} определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_{10} = \frac{h}{4\pi m \omega_{10}}. \quad (34)$$

Подставляя величины h , ω_{10} , m в уравнение (34), получаем $R_{10} = 1,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус атома серы равен $r_{10} + R_{10} = 7,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

В атоме аргона, при $n = 3$, движутся восемь электронов. Они создают магнитные поля, которые усиливают АМО. Энергия ионизации атома аргона равна $-15,76 \text{ эВ}$, что составляет $-25,22 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ [6]. Тогда энергия электрона атома аргона, при $n = 3$, $W_{11} = 25,22 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. На третьей оболочке самые высокие энергии имеют АМО со спаренными электронами.

Скорость электрона атома аргона, при $n = 3$, ω_{11} , по аналогии со скоростью электрона атома водорода, определяется следующим уравнением [2]:

$$\omega_{11} = \sqrt{\frac{W_{11}}{2\pi m}}. \quad (35)$$

Подставляя величины W_{11} и m в уравнение (35), получаем $\omega_{11} = 0,67 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Радиус АМО электрона атома аргона, при $n = 3$, r_{11} определяется по следующему уравнению, аналогичному (6):

$$r_{11} = \frac{nh}{2\pi m \omega_{11}}. \quad (36)$$

Подставляя в это уравнение величины $n = 3$, m , ω_{11} , h , получаем $r_{11} = 5,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус винтовой спирали движения электрона по АМО, при $n = 3$ атома аргона, R_{11} определяется, по аналогии с атомом водорода, следующим уравнением:

$$R_{11} = \frac{h}{4\pi m \omega_{11}}. \quad (37)$$

Подставляя величины h , ω_{11} , m в уравнение (37), получаем $R_{11} = 0,9 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Радиус атома аргона равен $r_{11} + R_{11} = 6,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

Энергия ионизации атома алюминия равна $-5,98 \text{ эВ}$ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома алюминия составляет $10,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Энергия ионизации атома фосфора равна $-10,55 \text{ эВ}$ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома фосфора составляет $7,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}$. Энергия ионизации атома хлора равна $-13,0 \text{ эВ}$ [6]. Согласно расчетам, радиус равновесного атома хлора составляет $6,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.

Радиусы атомов элементов, при $n = 2$, находятся в интервале от $6,3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ (Li) до $3,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ (Ne). Радиусы атомов элементов, при $n = 3$, находятся в интервале от $10,7 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ (Na) до $6,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ (Ar).

По теории атомов элементов (ТАЭ), согласно разработанной методике, можно рассчитать параметры атомов всех элементов при условии, что они будут находиться только в атомарном состоянии. Но в природе вещества в основном существуют в виде молекул и соединений. В них атомы имеют другие параметры. Согласно ТАЭ, свободный атом водорода имеет радиус $1,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, но в молекуле водорода два атома (их центры) находятся на расстоянии $0,74 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ друг от друга [1]. Согласно ТАЭ, свободный атом углерода имеет радиус $5,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, но в молекуле этана два атома углерода (их центры) находятся на расстоянии $1,54 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ друг от друга [1]. Согласно ТАЭ, свободные атомы бериллия и кислорода имеют соответственно радиусы $5,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ и $4,7 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, но в кристалле BeO бериллий и кислород (их центры) находятся на расстоянии $1,71 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ [1]. Согласно ТАЭ, свободный атом лития имеет радиус $6,3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, а металлический радиус атома лития составляет $1,55 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ [1]. Радиусы взаимодействия атомов в молекулах и соединениях значительно меньше, чем радиусы свободных атомов. Это происходит благодаря большому притяжению АМО электронов атомов в молекулах и соединениях.

Согласно ТАЭ, АМО электронов атомов элементов влияют на их ядра переменными магнитными полями. Ядра также влияют на движение электронов атомов, причем степень и характер такого влияния зависит от состава и структуры атомных ядер. Известно, что они состоят из протонов, связанных между собой через нейтроны посредством ядерных сил. Согласно литературным данным, элементами этих сил служат π -мезоны, которыми протоны и нейтроны обмениваются друг с другом [5, 7]. Но π -мезоны являются очень нестабильными частицами. Среднее время жизни отрицательных и положительных π -мезонов составляет всего $2,6 \cdot 10^{-8} \text{ с}$ [7]. Поэтому такие частицы не могут быть элементами ядерных сил. Этими элементами являются электроны и позитроны, которые входят в состав протонов и нейтронов [8].

В них электроны и позитроны движутся по круговым винтовым спиралям, образуя ядерные магнитные орбитали (ЯМО). В протонах и нейтронах существуют электронные и позитронные ЯМО. По электронным ЯМО могут двигаться не более двух электронов, причем с противоположными спинами. По позитронным ЯМО также могут двигаться не более двух позитронов с противоположными спинами. В протонах и нейтронах электроны и позитроны, в основном, спарены, двигаясь с очень высокими скоростями. Сильные магнитные поля, создаваемые электронами и позитронами, движущимися по траекториям винтовых спиралей, удерживают эти частицы на ЯМО, несмотря на противодействующие электростатические силы.

В протонах и нейтронах электронные и позитронные ЯМО расположены слоями [9]. Эти слои имеют очень сильные стабилизирующие магнитные поля. Периферийные слои ЯМО в протонах и нейтронах осуществляют ядерные связи в атомах элементов.

ЯМО своими переменными магнитными полями оказывают влияние на электроны, движущиеся вокруг ядер атомов элементов. АМО, в свою очередь, своими переменными магнитными полями оказывают влияние на движения электронов и позитронов в ядрах атомов элементов. Механизм этих влияний достаточно сложен и подлежит отдельному изучению в рамках ТАЭ. Следует отметить, что радиус электрона и позитрона составляет $3 \cdot 10^{-25}$ м, а радиус протона и нейтрона – $0,8 \cdot 10^{-15}$ м [3, 7]. Поэтому протон и нейтрон для электронов и позитронов являются свободными пространствами со множеством ЯМО. Причем, электроны и позитроны в ядрах атомов элементов могут двигаться как по основным (равновесным) ЯМО, так и по стационарным (неравновесным) ЯМО. При переходе электронов и позитронов с высших ЯМО на более низкие происходит излучение фотонов высоких энергий.

Список литературы / References

1. *Полинг Л.* Общая химия. М.: Мир, 1974. 846 с.
2. *Стеценко В.Ю.* Теория атома водорода // Проблемы современной науки и образования. 2025. № 11. С. 4–9.
3. *Стеценко В.Ю.* Механизм корпускулярно-волнового движения электронов // Проблемы современной науки и образования. 2025. № 2. С. 5–10.
4. *Стеценко В.Ю.* Теория света // Проблемы современной науки и образования. 2025. № 12. С. 6–11.
5. *Аксенович Л.А., Зенькович В.И., Фарино К.С.* Физика в средней школе. Минск: Аверсэв, 2010. 1102 с.
6. *Свойства элементов. Физические свойства.* Справочник. М.: Металлургия, 1976. 600 с.
7. *Широков Ю.М., Юдин Н.П.* Ядерная физика. М.: Наука, 1972. 671 с.
8. *Стеценко В.Ю.* Структура и физические свойства Вселенной // Проблемы современной науки и образования. 2025. № 10. С. 4–12.
9. *Рыдник В.И.* Законы атомного мира. М.: Атомиздат, 1975. 368 с.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕХАНИЗМЫ ФОРСИРОВАННОЙ КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ КУЛАЧЕСТВА: ДИРЕКТИВЫ ЦЕНТРА И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРАКТИКА (НА МАТЕРИАЛАХ ЗАПАДНОЙ ОБЛАСТИ)

Мулюкина Е.И.

*Мулюкина Елена Ивановна – учитель истории
МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №45 им. Маршала Советского Союза
Г.К. Жукова"
г. Калуги*

Аннотация: в статье исследуются политико-правовые механизмы и административные практики проведения сплошной коллективизации и ликвидации кулачества как класса в СССР в начале 1930-х годов. На основе анализа партийных директив центральных органов (комиссий Я.А. Яковлева и В.М. Молотова) и архивных материалов Западной области рассматривается противоречие между официальной идеологией «революции сверху» и реальным ходом модернизации деревни. Особое внимание уделено механизму классификации зажиточного крестьянства по трем категориям репрессирования и деструктивному влиянию инициативы регионального руководства на расширение масштабов экспроприации и насилия. Автор приходит к выводу, что искусственное сокращение сроков кампании привело к системному кризису управления и массовому произволу на местах.

Ключевые слова: коллективизация, раскулачивание, Западная область, Политбюро ЦК ВКП (б), карательная политика, советское крестьянство, административный произвол, аграрная история СССР.

MECHANISMS OF FORCED COLLECTIVIZATION AND ELIMINATION OF KULAKS: CENTRAL DIRECTIVES AND REGIONAL PRACTICE (BASED ON MATERIALS FROM THE WESTERN REGION)

Mulyukina E.I.

*Mulyukina Elena Ivanovna – History Teacher
MUNICIPAL BUDGETARY GENERAL EDUCATION INSTITUTION «SECONDARY SCHOOL NO.
45 NAMED AFTER MARSHAL OF THE SOVIET UNION G.K. ZHUKOV»
KALUGA*

Abstract: The article examines the political and legal mechanisms and administrative practices of implementing comprehensive collectivization and the liquidation of the kulaks as a class in the USSR in the early 1930s. Based on the analysis of party directives issued by central bodies (the commissions of Ya.A. Yakovlev and V.M. Molotov) and archival materials from the Western Region, the author explores the contradiction between the official ideology of the "revolution from above" and the actual trajectory of rural modernization. Particular attention is paid to the mechanism of classifying affluent peasantry into three categories of repression, as well as the destructive impact of regional leadership initiatives that expanded the scope of expropriation and violence. The author concludes that the artificial reduction of the campaign's timelines led to a systemic crisis of governance and widespread administrative abuse at the local level.

Keywords: collectivization, dekulakization, Western Region, Politburo of the CC of the CPSU(b), punitive policy, Soviet peasantry, administrative abuse, agrarian history of the USSR.

УДК 94(470.32)

Масштабное объединение единоличных крестьянских дворов в колхозы стало одним из ключевых и переломных этапов в истории отечественного аграрного сектора. Этот процесс форсированной модернизации деревни неразрывно переплетался с ликвидацией кулачества как класса. Данная проблематика до сих пор остается в фокусе пристального внимания исследователей и широкой общественности, что обусловлено гигантским размахом кампании, жесткостью государственных методов и их долгосрочным влиянием на экономику страны. Настоящая статья посвящена анализу нормативно-правовой базы раскулачивания начала 1930-х годов и специфике реализации центральных директив на региональном уровне.

Оценивая события начала 1930-х годов, И.В. Сталин охарактеризовал аграрные преобразования как «революцию сверху», которая якобы встретила горячую поддержку со стороны многомиллионного крестьянства. Однако реальный ход исторических событий во многом отличался от официальных лозунгов. Направленность и динамику процесса задал ноябрьский пленум ЦК, созданный под прямым впечатлением от сталинской программной публикации «Год великого перелома». Именно тогда форсированное создание коллективных хозяйств было провозглашено приоритетной государственной задачей [1, с. 13].

Спустя месяц, в декабре, Политбюро по инициативе генсека сформировало особую комиссию под руководством Я. А. Яковлева, целью которой стало определение графиков обобществления земли в различных субъектах страны. Разработанный к началу января проект подвергся жесткой сталинской редакции, в результате чего плановые сроки завершения кампании были радикально урезаны, а решение проблемы зажиточного крестьянства временно делегировали отдельному ведомству. На региональном уровне эти директивы привели к чрезмерному ускорению темпов [2, с. 65]. На региональном уровне эти директивы привели к чрезмерному ускорению. В частности, пленум обкома ВКП (б) провозгласил Западную область зоной тотального обобществления: региональные власти планировали вовлечь в колхозы треть крестьянских дворов к осени 1930 года, довести этот показатель до 60% через год, а к концу осени 1932 года рапортовать о стопроцентном завершении коллективизации.

В середине января начала функционировать новая комиссия под председательством В.М. Молотова, координировавшая карательные меры против зажиточного сельского населения. Итогом ее работы стало принятое 30 января секретное постановление Политбюро ЦК ВКП (б), предписывавшее ликвидировать кулацкий сектор в регионах массовой коллективизации. Данная директива незамедлительно была разослана по телеграфу во все партийные структуры на местах [2, с. 138]. Нормативный акт дифференцировал кулацкое население по трем основным группам:

- *Первая категория* («контрреволюционный кулацкий актив»): лица, обвиняемые в саботаже и антисоветских выступлениях. Главы хозяйств арестовывались, а их родственники депортировались в труднодоступные регионы СССР.

- *Вторая категория*: крупные собственники и бывшие землевладельцы, открыто противодействовавшие реформам. Они подлежали принудительному выселению в отдаленные края вместе со всеми членами семьи.

- *Третья категория*: оставшаяся масса зажиточных крестьян. Их переселяли на специально отведенные территории (спецпоселки) в границах своего же административного района.

В начале февраля 1930 года партийное руководство Западной области официально запустило механизм экспроприации крестьянского имущества. Ближе к весне центральные власти утвердили лимиты («ограничительные контингенты») для регионов РСФСР, не являвшихся основными производителями зерна. Общая квота по первой категории составила 17 тысяч хозяйств, по второй - 15 тысяч. Доля Западной области в этих планах составила 4 тысячи и 3 тысячи крестьянских дворов соответственно.

Однако реальная практика как в общесоюзном масштабе, так и на территории Западной области продемонстрировала деструктивную инициативу местных чиновников. Районное руководство зачастую руководствовалось принципом «чем больше, тем лучше», стремясь перевыполнить планы по экспроприации, из-за чего списки репрессируемых непрерывно расширялись. Нередко раскулачивание становилось инструментом сведения личных счетов, а конкретные семьи вносились в перечни совершенно случайным образом. В результате принудительное обобществление земли вылилось в беспрецедентный по своим масштабам виток насилия. Правом на задержание и аресты фактически пользовались самые разные субъекты: от уполномоченных ОГПУ и милицейских чинов до деревенских бедняцко-батрацких объединений и низовых колхозных бригад.

Отдельные представители сельской бедноты использовали сложившуюся атмосферу беззакония для банального шантажа и вымогательства. Характерным примером подобных злоупотреблений в Западной области стали угрозы со стороны сельских активистов, которые вымогали у односельчан деньги (например, суммы в размере 20 рублей) под угрозой обложения непосильным индивидуальным налогом, конфискации имущества и последующей депортации. Мотивировалось это тем, что официальный статус «колхозника-активиста» давал полную свободу действий.

Анализ нормативной базы и практики ее реализации показывает, что объявленная властями «революция сверху» опиралась на жесткое административное давление. Созданные комиссиями Яковлева и Молотова механизмы раскулачивания изначально содержали карательный потенциал. Спущенные из центра радикально сокращенные сроки и директивные лимиты деформировались на местах, превращаясь в инструмент произвола со стороны районного руководства и низовых активистов. Это привело к размыванию критериев раскулачивания, необоснованному расширению масштабов насилия и массовому беззаконию в отношении сельских жителей.

Список литературы / References

1. Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание. 1927–1939. Документы и материалы: в 5 т. / под ред. В. Данилова, Р. Маннинг, Л. Виолы. — Москва: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2000. — Т. 2: Ноябрь 1929 — декабрь 1930. — 927 с.
2. *Ивницкий Н.А.* Коллективизация и раскулачивание (начало 30-х годов) / *Н.А. Ивницкий.* — Москва: Интерпракс, 1994. — 272 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УРОВЕНЬ ЗАНЯТОСТИ

Алиев Т.Г.¹, Алиева Ш.Т.²

¹Алиев Тейюб Гани оглы - кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономика;

²Алиева Шамс Тейюб кызы - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра бизнес-аналитика,

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, ПЮЛ
г. Баку. Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье исследуется влияние развития искусственного интеллекта на уровень и структуру занятости в условиях ускоряющейся цифровой трансформации экономики. Рассматриваются механизмы автоматизации трудовых задач, дополнения человеческого труда, повышения производительности и создания новых видов занятости. На основе современных исследований Международной организации труда, Международного валютного фонда, ОЭСР и Всемирного банка анализируются масштабы потенциального воздействия искусственного интеллекта на рынок труда, изменение требований к профессиональным навыкам и риски неравномерного распределения технологических выгод. Особое внимание уделено развивающимся экономикам и Азербайджану. Обосновывается необходимость развития человеческого капитала, непрерывного образования, цифровых компетенций и системы мониторинга изменений рынка труда.

Ключевые слова: искусственный интеллект; занятость; рынок труда; автоматизация; человеческий капитал.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT ON EMPLOYMENT LEVELS

Aliyev T.G.¹, Aliyeva Sh.T.²

¹Aliyev Teyyub Gani – Phd, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ECONOMICS;

²Aliyeva Shams Teyyub – Phd, Associate Professor,
DEPARTMENT OF BUSINESS ANALYTICS

AZERBAIJAN STATE OIL AND INDUSTRY UNIVERSITY.PLE
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: This article examines the impact of artificial intelligence development on the level and structure of employment amidst the accelerating digital transformation of the economy. It explores the mechanisms of task automation, the augmentation of human labor, productivity enhancement, and the creation of new forms of employment. Drawing on recent research by the International Labour Organization, the International Monetary Fund, the OECD, and the World Bank, the article analyzes the potential scale of AI's impact on the labor market, shifting skill requirements, and the risks associated with the unequal distribution of technological benefits. Particular attention is paid to developing economies and Azerbaijan. The article substantiates the need to foster human capital, lifelong learning, digital competencies, and systems for monitoring labor market changes.

Keywords: artificial intelligence; employment; labor market; automation; human capital.

Введение

Стремительное развитие искусственного интеллекта стало одним из наиболее значимых факторов современной трансформации мировой экономики. В течение последних лет интеллектуальные цифровые системы вышли за пределы узкоспециализированных технологических задач и начали активно применяться в производстве, финансах, образовании, здравоохранении, торговле, логистике, государственном управлении и других сферах экономической деятельности.

Особое значение имеет распространение генеративного искусственного интеллекта, способного создавать тексты, изображения, программный код и другие виды цифрового содержания. Это расширило круг трудовых задач, которые могут частично выполняться с использованием интеллектуальных технологий. Если предыдущие волны автоматизации в значительной степени затрагивали физический и рутинный труд, то современные системы искусственного интеллекта всё чаще воздействуют на информационные, аналитические, административные и отдельные творческие функции [3, с. 3–8].

В связи с этим проблема влияния искусственного интеллекта на занятость приобрела особую актуальность. В научной литературе представлены различные подходы к оценке последствий технологической трансформации. Согласно одному из них, автоматизация может привести к сокращению спроса на работников в профессиях, значительная часть задач, которых становится технически заменяемой. Согласно другому подходу, искусственный интеллект способен дополнять человеческий труд, повышать производительность и создавать новые экономические возможности [2, с. 2188–2198].

Современные международные исследования свидетельствуют о наличии одновременно обоих процессов. Международный валютный фонд оценивает, что около 40% мировой занятости в той или иной степени подвержено воздействию искусственного интеллекта. В развитых экономиках этот показатель достигает около 60%, в странах с формирующимся рынком — около 40%, а в странах с низким уровнем дохода — около 26% [8, с. 5–9].

Однако показатель потенциальной подверженности искусственному интеллекту нельзя непосредственно интерпретировать как долю рабочих мест, которые будут потеряны. Воздействие может выражаться в изменении отдельных трудовых задач, повышении производительности работника или перераспределении функций между человеком и технологией.

Международная организация труда в обновлённом исследовании 2025 г. установила, что примерно каждый четвёртый работник в мире занят в профессии, имеющей определённую степень потенциального воздействия генеративного искусственного интеллекта. Вместе с тем организация подчёркивает, что из-за сохранения необходимости человеческого участия наиболее вероятным результатом является трансформация большинства рабочих мест, а не их полное исчезновение [13; 5, с. 31–37].

Особое значение имеет методологическое различие между **воздействием искусственного интеллекта на профессию** и **риском потери рабочего места**. Профессия обычно состоит из множества задач, и даже если часть из них может быть автоматизирована, это не означает автоматической ликвидации всей профессии [14, с. 7–12].

В этой связи актуальным является исследование не только количества потенциально автоматизируемых рабочих мест, но и характера происходящей трансформации: какие задачи заменяются, какие дополняются, какие новые задачи возникают и какие навыки становятся необходимыми.

Цель статьи заключается в исследовании основных механизмов воздействия искусственного интеллекта на уровень и структуру занятости, систематизации современных эмпирических исследований и определении направлений адаптации

рынка труда к технологическим изменениям. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: раскрыть теоретические основы взаимосвязи технологического развития и занятости; определить основные механизмы воздействия искусственного интеллекта на труд; исследовать влияние искусственного интеллекта на производительность; проанализировать изменение структуры профессиональных навыков; рассмотреть последствия для различных групп работников; исследовать особенности развивающихся экономик; определить возможные последствия для Азербайджана; разработать направления государственной политики адаптации рынка труда.

Методологическую основу исследования составляют сравнительный анализ, систематизация результатов современных эмпирических исследований, анализ статистических данных и институциональный анализ государственной политики в сфере искусственного интеллекта.

1. Теоретические основы взаимосвязи технологического развития и занятости

Вопрос о взаимосвязи технологического прогресса и занятости имеет длительную историю в экономической науке. Технологические изменения способны одновременно повышать производительность труда и сокращать потребность в отдельных видах трудовых функций.

Одной из основных проблем является так называемый эффект замещения. Если машина или программная система может выполнять определённую функцию дешевле человека, предприятие получает экономический стимул для технологического замещения.

Однако современная экономическая теория показывает, что технологическое развитие не ограничивается замещением труда. Acemoglu и Restrepo предлагают анализировать технологические изменения через два взаимосвязанных процесса: замещение существующих задач и создание новых задач, выполняемых человеком [1, с. 3–11]. Если первый процесс преобладает, спрос на труд сокращается. Если второй достаточно интенсивен, технологический прогресс может сопровождаться расширением занятости. Данный подход имеет особое значение для анализа искусственного интеллекта.

Профессия представляет собой совокупность различных трудовых задач. Поэтому техническая возможность автоматизировать одну или несколько задач не означает автоматического исчезновения профессии. Например, деятельность экономиста включает сбор информации, обработку статистических данных, подготовку таблиц, проведение анализа, интерпретацию результатов и разработку рекомендаций. Искусственный интеллект может значительно облегчить первые этапы, однако ответственность за интерпретацию результатов и принятие окончательных решений может сохраняться за человеком. Таким образом, искусственный интеллект способен менять внутреннюю структуру профессии. Именно поэтому в современных исследованиях всё большее значение приобретает **задачный подход**, при котором анализируется не профессия в целом, а конкретные виды трудовой деятельности [14, с. 8–16].

2. Основные механизмы воздействия искусственного интеллекта на занятость

Искусственный интеллект воздействует на рынок труда через несколько взаимосвязанных каналов.

2.1. Автоматизация трудовых задач

Первым каналом является автоматизация. Если интеллектуальная система способна выполнять определённую задачу быстрее или дешевле человека, предприятие может уменьшить объём человеческого труда, необходимого для её выполнения. Особенно это характерно для задач, которые являются: повторяющимися; стандартизированными; формализуемыми; основанными на обработке информации; выполняемыми по заранее установленным правилам.

Однако наличие технической возможности автоматизации не означает обязательного увольнения работников.

Экономическое решение предприятия зависит от стоимости внедрения технологии, стоимости человеческого труда, качества системы, институциональных ограничений и перспектив расширения производства.

ILO подчёркивает, что показатели воздействия генеративного искусственного интеллекта нельзя трактовать как непосредственные прогнозы сокращения занятости [13; 5, с. 4–7].

2.2. Дополнение человеческого труда

Вторым механизмом является дополнение труда. В этом случае искусственный интеллект выполняет часть операций, но окончательная работа остаётся за человеком. Например, интеллектуальная система может предложить варианты текста, обработать массив информации или сформировать предварительный аналитический материал. Специалист проверяет результаты, корректирует их и принимает окончательное решение. Этот механизм особенно важен для профессий, в которых работник выполняет широкий круг взаимосвязанных задач. ILO отмечает, что для большинства профессий наиболее вероятной формой воздействия генеративного искусственного интеллекта является именно трансформация работы, а не полная автоматизация [13].

2.3. Повышение производительности

Третьим каналом является повышение производительности.

Производительность труда определяется следующим образом:

$$Пт = Q / L,$$

где:

Пт — производительность труда;

Q — объём произведённой продукции или оказанных услуг;

L — затраты труда.

Если искусственный интеллект позволяет увеличить Q при неизменном L, производительность повышается. Однако повышение производительности может иметь разные последствия для занятости.

Предприятие может: сократить численность работников; увеличить выпуск продукции; снизить цены; увеличить заработную плату; инвестировать высвободившиеся ресурсы; расширить новые направления деятельности.

Следовательно, конечный эффект для занятости зависит от реакции предприятия и спроса на продукцию.

2.4. Создание новых задач и рабочих мест

Четвёртым механизмом является появление новых видов деятельности. Развитие искусственного интеллекта создаёт спрос на разработку, внедрение, обслуживание, контроль и регулирование интеллектуальных систем.

Возникают новые профессиональные функции, связанные с обработкой данных, разработкой программного обеспечения, информационной безопасностью, управлением цифровыми процессами и контролем качества результатов работы интеллектуальных систем. Однако создание рабочих мест не ограничивается непосредственно технологическим сектором. Если применение искусственного интеллекта повышает производительность и снижает издержки, предприятия могут расширять производство, что создаёт дополнительный спрос на работников.

ОЕСД в 2026 г. также рассматривает три основных канала воздействия искусственного интеллекта на рынок труда: автоматизацию существующих задач, создание новых задач и профессий и повышение производительности [23].

3. Масштабы потенциального воздействия искусственного интеллекта

Одним из наиболее важных современных исследований является работа Международной организации труда «Generative AI and Jobs: A Refined Global Index of Occupational Exposure». Исследование использует данные по 29753 задачам и сочетает

экспертные оценки, результаты опросов и прогнозы искусственного интеллекта [14, с. 8–16]. Результаты показывают, что около 25% мировой занятости приходится на профессии с определённой степенью воздействия генеративного искусственного интеллекта [14, с. 31–34]. При этом наиболее высокая степень потенциальной экспозиции характерна прежде всего для канцелярских и административных профессий.

В высшую категорию воздействия попадает около 3,3% мировой занятости. Для женщин этот показатель составляет 4,7%, для мужчин — 2,4% [14, с. 34–42]. Это связано с различиями в профессиональной структуре занятости.

В странах с высоким уровнем дохода потенциальное воздействие значительно выше. Согласно ИЛО, около 34% занятости в странах с высоким уровнем дохода приходится на профессии с определённой степенью воздействия генеративного искусственного интеллекта, тогда как в странах с низким уровнем дохода этот показатель составляет около 11% [14, с. 34–38].

Таблица 1. Потенциальная экспозиция занятости к генеративному искусственному интеллекту.

Группа стран / работников	Показатель
Мировая занятость, имеющая некоторую степень экспозиции	около 25%
Высшая категория глобальной экспозиции	3,3%
Женская занятость в высшей категории	4,7%
Мужская занятость в высшей категории	2,4%
Занятость в странах с высоким уровнем дохода, имеющая некоторую экспозицию	около 34%
Занятость в странах с низким уровнем дохода, имеющая некоторую экспозицию	около 11%

Источник: составлено автором по данным ИЛО [14, с. 31–42].

Данные таблицы показывают, что технологическая экспозиция распределена крайне неравномерно. Однако ещё раз следует подчеркнуть: показатель экспозиции отражает потенциальную возможность изменения задач, а не фактическое сокращение рабочих мест.

4. Различие между воздействием искусственного интеллекта и риском потери работы

Одной из наиболее распространённых ошибок в дискуссии о будущем занятости является отождествление потенциального воздействия искусственного интеллекта с потерей рабочего места.

Эти понятия необходимо разграничивать.

Экспозиция к искусственному интеллекту показывает, насколько значительная часть задач профессии потенциально может выполняться или поддерживаться искусственным интеллектом.

Риск автоматизации характеризует вероятность того, что конкретные трудовые задачи будут фактически переданы технологии.

Фактическое сокращение занятости представляет собой уже реализованный экономический результат технологического внедрения.

Между этими категориями существуют несколько промежуточных этапов:

техническая возможность → экономическая целесообразность → решение предприятия → изменение организации труда → изменение спроса на работников.

Следовательно, даже высокая техническая экспозиция не означает автоматической потери рабочего места. Именно поэтому ILO подчёркивает, что основной ожидаемый эффект генеративного искусственного интеллекта — трансформация, а не массовое исчезновение рабочих мест [13; 5, с. 31–37].

5. Искусственный интеллект и производительность труда

Повышение производительности является одним из важнейших потенциальных экономических эффектов искусственного интеллекта.

В традиционной экономике технологический прогресс рассматривается как один из источников роста производительности.

Искусственный интеллект может повышать производительность посредством: сокращения времени выполнения операций; автоматизации обработки информации; ускорения поиска данных; снижения количества технических ошибок; оптимизации производственных процессов; улучшения прогнозирования; повышения качества управленческих решений.

Особое значение имеют результаты исследований непосредственно на предприятиях.

Brynjolfsson, Li и Raymond исследовали использование генеративного искусственного интеллекта в деятельности работников службы поддержки клиентов и обнаружили значительное повышение производительности, особенно среди менее опытных работников [7, с. 889–910].

Это позволяет сделать важный вывод: искусственный интеллект способен не только заменять отдельные задачи, но и распространять знания и лучшие практики внутри организации.

Если менее опытный работник с помощью интеллектуальной системы может выполнять сложную задачу на уровне, ранее характерном для более опытного сотрудника, возникает механизм частичного выравнивания производительности. Однако производительность сама по себе не определяет уровень занятости. Если предприятие использует рост производительности исключительно для сокращения численности работников, непосредственный эффект может быть отрицательным. Если же предприятие расширяет производство, осваивает новые рынки и увеличивает выпуск, возможен положительный эффект для занятости.

Таким образом:

рост производительности $\neq$ автоматическое сокращение занятости.

6. Изменение структуры профессиональных навыков

Одним из наиболее устойчивых результатов современных исследований является изменение требований к профессиональным навыкам. OECD показывает, что большинству работников, взаимодействующих с искусственным интеллектом, не потребуются специальные навыки разработки интеллектуальных систем. Вместо этого изменятся набор навыков, необходимых для выполнения их основной работы [15, с. 9–16].

По данным OECD, в десяти исследованных странах среди вакансий профессий с высокой экспозицией к искусственному интеллекту 72% требовали хотя бы одного управленческого навыка, а 67% — хотя бы одного навыка, относящегося к бизнес-процессам [15, с. 9–12].

Таблица 2. Изменение требований к навыкам работников.

Группа навыков	Значение в условиях развития ИИ
Управленческие навыки	Повышается значение управления проектами и ресурсами
Деловые навыки	Возрастает значение анализа бизнес-процессов
Цифровые навыки	Необходимы для взаимодействия с цифровыми системами
Аналитические навыки	Необходимы для интерпретации результатов ИИ
Коммуникационные навыки	Важны для командной работы и взаимодействия с клиентами
Критическое мышление	Необходимо для проверки результатов ИИ
Творческие навыки	Сохраняют значение при решении нестандартных задач

Источник: составлено автором по [15, с. 9–20].

ОЕСД в 2026 г. дополнительно подчёркивает, что менее 1% работников нуждаются в продвинутых специализированных навыках искусственного интеллекта, тогда как для большинства работников более важными являются цифровые навыки, способность использовать, анализировать и интерпретировать данные, а также управленческие и человеческие навыки [19].

Следовательно, массовое обучение всего населения программированию искусственного интеллекта не является единственным или достаточным решением. Более важным становится формирование способности **эффективно работать вместе с искусственным интеллектом**.

7. Воздействие искусственного интеллекта на качество занятости

Количественная оценка занятости не позволяет полностью охарактеризовать последствия технологической трансформации.

Необходимо учитывать качество рабочих мест.

Искусственный интеллект может: уменьшать долю монотонной работы; облегчать обработку информации; сокращать время выполнения задач; повышать доступность знаний; помогать работникам принимать решения.

Однако одновременно могут возникать риски: усиления контроля за работниками; повышения интенсивности труда; сокращения автономии; расширения алгоритмического управления; усиления требований к производительности.

Поэтому государственная политика должна учитывать не только количество рабочих мест, но и условия труда. Особенно важно обеспечить прозрачность алгоритмического управления и защиту персональных данных работников.

ОЕСД в 2026 г. подчёркивает необходимость прозрачности, объяснимости и подотчётности при использовании искусственного интеллекта на рабочем месте, а также защиты конфиденциальности работников [19].

8. Воздействие искусственного интеллекта на различные группы работников

Технологическая трансформация не оказывает одинакового воздействия на всех работников.

8.1. Высококвалифицированные работники

Высококвалифицированные специалисты могут получить существенные преимущества от использования искусственного интеллекта.

Интеллектуальные системы способны ускорять обработку информации и выполнять рутинные аналитические операции. Однако одновременно некоторые интеллектуальные задачи становятся технологически заменяемыми.

Следовательно, высокая квалификация сама по себе не обеспечивает полной защиты от технологических изменений.

8.2. Работники средней квалификации

Для работников средней квалификации последствия зависят от структуры выполняемых задач.

Наиболее уязвимыми являются стандартизированные функции. Однако если работник способен выполнять сложные организационные и социальные задачи, его роль может сохраняться и изменяться.

8.3. Низкоквалифицированные работники

Низкоквалифицированные работники могут столкнуться с автоматизацией в тех сферах, где возможно применение цифровых или роботизированных технологий.

Однако во многих физических и сервисных профессиях сохраняется необходимость непосредственного присутствия человека.

8.4. Женщины и мужчины

Гендерный аспект имеет особое значение. По данным ИО, женщины имеют более высокую среднюю экспозицию к генеративному искусственному интеллекту, что связано с их значительной представленностью в административных и канцелярских профессиях [14, с. 40–43]. Следовательно, программы переподготовки должны учитывать профессиональную структуру занятости женщин.

9. Искусственный интеллект и молодёжная занятость

Молодёжь обладает рядом преимуществ при адаптации к технологическим изменениям. Молодые работники обычно быстрее осваивают новые цифровые инструменты и легче адаптируются к изменению профессиональных требований. Однако существует и потенциальная проблема. Начальная карьера часто начинается с выполнения относительно стандартных задач. Если именно эти задачи будут в значительной степени автоматизированы, молодым специалистам может стать сложнее приобретать первый профессиональный опыт.

Поэтому особое значение приобретают: стажировки; производственная практика; дуальное образование; проектная работа; взаимодействие университетов с предприятиями. В условиях развития искусственного интеллекта образование должно не только передавать знания, но и обеспечивать практическое формирование профессиональных навыков.

10. Искусственный интеллект и неравенство доходов

Воздействие искусственного интеллекта на распределение доходов остаётся одним из наиболее дискуссионных вопросов. Если искусственный интеллект преимущественно дополняет труд высококвалифицированных работников, доходы этой группы могут расти быстрее. IMF указывает на возможность увеличения неравенства доходов в ситуации, когда взаимодополняемость искусственного интеллекта с высокооплачиваемым трудом оказывается особенно сильной [8, с. 13–19].

Однако существует и противоположный механизм. Если искусственный интеллект помогает менее опытным работникам выполнять более сложные задачи, производительность этой группы может увеличиваться быстрее. Таким образом, окончательный эффект зависит от:

- доступа к технологиям;
- уровня образования;
- возможностей профессионального обучения;
- структуры заработной платы;
- способности предприятий внедрять технологии;
- государственной политики.

Поэтому образование и профессиональная переподготовка становятся важнейшими инструментами предотвращения технологического неравенства.

11. Искусственный интеллект в развивающихся экономиках

Воздействие искусственного интеллекта существенно различается в зависимости от уровня экономического развития. IMF оценивает потенциальную экспозицию искусственного интеллекта примерно в 60% занятости развитых экономик, 40%

занятости стран с формирующимся рынком и 26% занятости стран с низким уровнем дохода [8, с. 5–10].

На первый взгляд, меньшая экспозиция развивающихся стран может означать меньший риск технологического вытеснения. Однако существует и обратная сторона. Развивающиеся экономики могут иметь более ограниченный доступ к:

- цифровой инфраструктуре;
- современным технологиям;
- квалифицированным кадрам;
- инвестициям; качественному образованию.

В результате они могут в меньшей степени использовать преимущества искусственного интеллекта.

Всемирный банк в World Development Report 2026 отмечает, что в странах с низким и средним уровнем дохода около 4,5% существующих рабочих мест находятся под риском автоматизации генеративным искусственным интеллектом, тогда как в странах с высоким доходом показатель составляет около 14,2%. Одновременно около 16,2% рабочих мест в развивающихся экономиках могут получить значимый прирост производительности благодаря искусственному интеллекту [29].

Таблица 3. Возможные эффекты искусственного интеллекта по уровню развития стран.

Показатель	Страны с низким и средним доходом	Страны с высоким доходом
Рабочие места с риском автоматизации	4,5%	14,2%
Рабочие места с потенциальным значительным приростом производительности	16,2%	18,7%

Источник: World Bank, World Development Report 2026 [29].

Эти данные позволяют предположить, что для развивающихся стран главной задачей является не предотвращение использования искусственного интеллекта, а создание условий для его продуктивного применения.

12. Международный эмпирический опыт

Результаты эмпирических исследований показывают, что влияние новых технологий на занятость может различаться в зависимости от периода, отрасли и институциональной среды. Acemoglu и Restrepo на основе данных по локальным рынкам труда США обнаружили отрицательную связь между внедрением промышленных роботов и занятостью в некоторых регионах [2, с. 2205–2220].

Однако данные результаты относятся прежде всего к промышленной роботизации и не могут автоматически переноситься на генеративный искусственный интеллект.

Исследование Brynjolfsson, Li и Raymond показывает другой механизм. Использование генеративного искусственного интеллекта в службах поддержки клиентов повышало производительность работников, особенно менее опытных [7, с. 889–900]. Это подтверждает возможность дополнения человеческого труда. Следовательно, технологическое воздействие зависит от того, **какую функцию выполняет технология в организации труда.**

Если она используется как замена — эффект для соответствующей категории работников может быть отрицательным.

Если она используется как инструмент повышения производительности — эффект может быть положительным.

13. Искусственный интеллект и занятость в Азербайджане

Для Азербайджана проблема влияния искусственного интеллекта приобретает особое значение в условиях цифровой трансформации экономики и необходимости повышения производительности труда. 19 марта 2025 г. была утверждена **Стратегия искусственного интеллекта Азербайджанской Республики на 2025–2028 годы**. В документе развитие искусственного интеллекта рассматривается как направление государственной политики, предусматривающее развитие исследований, инфраструктуры, информационных технологий и кадрового потенциала [6]. Следовательно, вопрос адаптации занятости к искусственному интеллекту уже имеет не только теоретическое, но и практическое значение для страны. При этом необходимо подчеркнуть важное методологическое ограничение: на данном этапе отсутствует достаточная национальная статистическая база, которая позволяла бы непосредственно измерить, какая часть изменения занятости в Азербайджане уже вызвана именно искусственным интеллектом.

Поэтому прямое утверждение о наличии определённого количества «потерянных из-за ИИ рабочих мест» было бы необоснованным. Однако существующая структура занятости позволяет определить потенциально наиболее значимые направления воздействия.

По данным Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики, на 1 января 2026 г. численность наёмных работников в экономике страны составляла 1 808,0 тыс. человек. Из них 865,8 тыс. человек приходились на государственный сектор и 942,2 тыс. — на негосударственный сектор [5].

Таблица 4. Структура наёмной занятости в Азербайджане на 1 января 2026 г.

Вид экономической деятельности	Доля занятых, %
Торговля и ремонт транспортных средств	18,6
Образование	18,1
Промышленность	13,8
Здравоохранение и социальные услуги	8,5
Строительство	6,6
Государственное управление и оборона; социальное обеспечение	6,2
Транспорт и складское хозяйство	4,4
Профессиональная, научная и техническая деятельность	3,9
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	2,4
Финансовая и страховая деятельность	2,4
Другие виды деятельности	15,1

Источник: составлено автором по данным Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики [5].

Данная структура показывает, что потенциальное воздействие искусственного интеллекта будет различаться по секторам.

В торговле искусственный интеллект может использоваться для прогнозирования спроса, управления запасами, обслуживания клиентов и маркетинга.

В образовании он может применяться для подготовки учебных материалов, анализа образовательных результатов и персонализации обучения.

В промышленности — для прогнозирования технического состояния оборудования, контроля качества и оптимизации производства.

В финансовой сфере — для анализа данных, оценки рисков и автоматизации отдельных административных операций.

В профессиональной, научной и технической деятельности искусственный интеллект может использоваться для анализа документов, подготовки аналитических материалов, моделирования и обработки информации.

Таким образом, потенциальное воздействие связано не только с сокращением труда, но и с изменением содержания работы.

14. Возможная эмпирическая модель для исследования Азербайджана

Для дальнейшего количественного исследования влияния искусственного интеллекта на занятость Азербайджана целесообразно сформировать специальный показатель интенсивности использования искусственного интеллекта.

В общем виде модель может быть представлена следующим образом:

$$EMP = \alpha + \beta_1 AI + \beta_2 PROD + \beta_3 INV + \beta_4 GDP + \beta_5 EDU + \varepsilon,$$

где:

EMP — уровень занятости в период t ;

AI — показатель распространения искусственного интеллекта;

PROD — производительность труда;

INV — инвестиции в основной капитал;

GDP — объём реального валового внутреннего продукта;

EDU — показатель человеческого капитала или уровня образования;

ε — случайная ошибка.

Основная гипотеза исследования может быть сформулирована следующим образом:

H1: распространение искусственного интеллекта оказывает статистически значимое влияние на уровень занятости.

При этом знак коэффициента β_1 заранее не должен считаться определённым.

Если $\beta_1 < 0$, это может свидетельствовать о преобладании эффекта замещения.

Если $\beta_1 > 0$, это может указывать на преобладание эффектов повышения производительности и создания новых рабочих мест.

Однако возможно и отсутствие статистически значимого непосредственного эффекта, если положительные и отрицательные каналы взаимно компенсируют друг друга.

Для Азербайджана такая модель может быть оценена после формирования достаточно длинного ряда данных или использования панельных данных по отраслям.

В качестве показателя AI_i целесообразно использовать не условный субъективный индекс, а один из объективных показателей:

- долю предприятий, использующих технологии искусственного интеллекта;
- долю работников, использующих интеллектуальные цифровые инструменты;
- интенсивность использования автоматизированных систем;
- показатель цифровой готовности отрасли;
- отраслевой индекс потенциальной экспозиции к генеративному искусственному интеллекту.

Такой подход позволит в дальнейшем перейти от теоретического анализа к полноценному количественному исследованию.

15. Основные направления адаптации рынка труда Азербайджана

С учётом международного опыта и национальных условий можно выделить несколько направлений.

15.1. Развитие непрерывного образования

Работник должен иметь возможность регулярно обновлять профессиональные знания. Это особенно важно для работников профессий с высокой долей информационных и административных задач.

15.2. Модернизация образовательных программ

В университетах необходимо развивать: цифровые компетенции; анализ данных; критическое мышление; работу с цифровыми технологиями; проектное управление; навыки взаимодействия с искусственным интеллектом.

15.3. Поддержка малого и среднего бизнеса

Малые предприятия часто сталкиваются с ограничениями финансовых ресурсов и недостатком специалистов. Поэтому программы цифровизации должны учитывать возможности малого и среднего бизнеса.

15.4. Мониторинг рынка труда

Необходимо регулярно анализировать изменение спроса на профессии и навыки. Такая система может позволить образовательным учреждениям своевременно корректировать программы подготовки специалистов.

15.5. Поддержка работников, подвергающихся технологическому вытеснению

Если автоматизация приводит к сокращению отдельных функций, работник должен иметь возможность пройти переподготовку. Особое внимание следует уделять тем категориям, которые обладают ограниченным доступом к обучению.

16. Искусственный интеллект, производительность и создание новых рабочих мест

Важным вопросом является возможность того, что повышение производительности в результате применения искусственного интеллекта будет способствовать расширению занятости. Можно представить следующую цепочку:

**искусственный интеллект → рост производительности → снижение издержек
→ снижение цены или повышение качества → рост спроса → расширение
производства → дополнительный спрос на труд.**

Однако данная цепочка не является автоматической. Если рост производительности сопровождается только сокращением издержек и не приводит к расширению производства, эффект для занятости может быть ограниченным.

Поэтому государственная политика должна создавать условия для того, чтобы технологические преимущества превращались в расширение экономической активности. Особенно важно стимулировать предпринимательство и создание новых предприятий в сферах, где применение искусственного интеллекта создаёт новые продукты и услуги.

17. Искусственный интеллект и качество человеческого капитала

В условиях развития искусственного интеллекта человеческий капитал не теряет значения, а приобретает новое содержание. Если ранее конкурентоспособность работника определялась преимущественно профессиональными знаниями, то теперь всё большее значение приобретают способность взаимодействовать с цифровыми технологиями, анализировать информацию и принимать решения.

ОECD в 2026 г. подчёркивает, что искусственный интеллект повышает потребность в высококвалифицированных работниках и одновременно увеличивает значение способности использовать, анализировать и интерпретировать данные [19]. Следовательно, инвестиции в человеческий капитал должны рассматриваться как необходимое условие эффективного использования искусственного интеллекта.

Особенно важным становится сочетание:

**профессиональные знания + цифровые навыки + аналитическое мышление +
человеческие компетенции**

Такое сочетание может обеспечить более устойчивую адаптацию работников.

18. Перспективы изменения занятости

На основе рассмотренных исследований можно выделить несколько долгосрочных тенденций.

Во-первых, будет продолжаться автоматизация отдельных рутинных задач.

Во-вторых, существующие профессии будут трансформироваться.

В-третьих, будут возникать новые виды профессиональной деятельности.

В-четвёртых, возрастёт значение способности работать с данными и цифровыми системами.

В-пятых, непрерывное обучение станет постоянной частью профессиональной жизни.

В-шестых, будет возрастать значение институциональной способности государства управлять технологическим переходом.

В-седьмых, различия в доступе к технологиям и образованию могут стать источником нового социально-экономического неравенства.

Поэтому основным долгосрочным результатом распространения искусственного интеллекта, вероятно, станет не простое сокращение занятости, а **структурная перестройка рынка труда**.

Заключение и предложения

Проведённый анализ показывает, что влияние искусственного интеллекта на уровень занятости является сложным и многоканальным процессом.

Искусственный интеллект одновременно создаёт возможности автоматизации существующих задач, дополнения человеческого труда, повышения производительности и формирования новых видов экономической деятельности.

Современные международные исследования не подтверждают необходимость трактовать развитие искусственного интеллекта исключительно как фактор массового сокращения рабочих мест. Согласно ILO, около четверти мировой занятости находится в профессиях с определённой степенью потенциального воздействия генеративного искусственного интеллекта, однако наиболее вероятным результатом является трансформация, а не полное исчезновение большинства рабочих мест [13; 5, с. 31–37].

Вместе с тем технологическая трансформация создаёт реальные риски. Они особенно значимы для работников, занятых в профессиях с высокой долей стандартизированных и повторяющихся задач.

Важнейший вывод исследования состоит в необходимости различать **экспозицию профессии к искусственному интеллекту, потенциальную автоматизацию отдельных задач и фактическую потерю рабочего места**.

Искусственный интеллект также оказывает существенное влияние на требования к человеческому капиталу. OECD показывает, что наиболее востребованными становятся не только специализированные цифровые навыки, но и управленческие, аналитические, деловые, социальные и коммуникативные компетенции [15, с. 9–20].

Для развивающихся стран проблема имеет двойственный характер.

С одной стороны, непосредственный риск автоматизации ниже. С другой стороны, недостаток цифровой инфраструктуры, инвестиций и квалифицированных кадров может ограничивать использование преимуществ искусственного интеллекта. Всемирный банк показывает, что развивающиеся экономики обладают значительным потенциалом повышения производительности при использовании ИИ, если будут обеспечены необходимые инфраструктурные, кадровые и институциональные условия [29].

Для Азербайджана вопрос приобретает особую актуальность после утверждения Стратегии искусственного интеллекта на 2025–2028 годы [6].

Вместе с тем существующая статистика пока не позволяет количественно определить непосредственный вклад искусственного интеллекта в изменение занятости страны. Поэтому необходимы специальные исследования и формирование национальной системы статистического мониторинга.

На основании проведённого анализа предлагаются следующие направления:

1. Создать систему регулярного мониторинга влияния искусственного интеллекта на рынок труда Азербайджана. Необходимо отслеживать изменение занятости, заработной платы, производительности и спроса на навыки в наиболее технологически подверженных отраслях.

2. Развивать непрерывное профессиональное образование. Работники должны иметь доступ к переподготовке и повышению квалификации в течение всей трудовой жизни.

3. Модернизировать программы высшего и профессионального образования. Особое значение следует придавать цифровым компетенциям, анализу данных, критическому мышлению и способности эффективно взаимодействовать с искусственным интеллектом.

4. Поддерживать цифровизацию малого и среднего предпринимательства. Использование доступных интеллектуальных инструментов может способствовать повышению производительности и конкурентоспособности малого бизнеса.

5. Развивать сотрудничество университетов и предприятий. Необходимо расширять стажировки, практическое обучение и совместные программы подготовки специалистов.

6. Разработать механизмы поддержки работников, подвергающихся технологическому вытеснению. Такие механизмы должны включать профессиональную переподготовку, содействие повторному трудоустройству и, при необходимости, временные меры социальной поддержки.

7. Учитывать гендерные и возрастные особенности технологической трансформации. Международные исследования показывают, что воздействие ИИ неодинаково для различных групп работников [14, с. 40–43].

8. Развивать национальную статистику использования искусственного интеллекта. Следует регулярно собирать данные о доле предприятий, использующих ИИ, видах применяемых технологий, изменении численности работников и изменении структуры навыков.

9. Проводить отраслевые исследования. Наиболее целесообразно отдельно исследовать торговлю, промышленность, финансовый сектор, образование, профессиональную и научную деятельность.

10. Ориентировать политику искусственного интеллекта на повышение производительности человеческого труда. Целью технологической модернизации должно быть не только снижение трудовых затрат, но и расширение производительных возможностей работников и предприятий.

Таким образом, развитие искусственного интеллекта не следует рассматривать как однозначный фактор сокращения занятости. Его воздействие определяется соотношением нескольких процессов: автоматизации, дополнения человеческого труда, повышения производительности и создания новых задач.

В условиях Азербайджана особенно важно обеспечить такое сочетание технологической модернизации и развития человеческого капитала, при котором искусственный интеллект будет способствовать повышению производительности, созданию новых экономических возможностей и улучшению качества занятости.

Перспективным направлением дальнейших исследований является построение эконометрической модели на основе отраслевых данных Азербайджана. Такая модель позволит количественно оценить взаимосвязь между распространением искусственного интеллекта, производительностью труда, заработной платой и занятостью и тем самым перейти от общего анализа к эмпирической оценке национального рынка труда.

Список литературы / References

1. *Acemoglu D., Restrepo P.* Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor // *Journal of Economic Perspectives*. 2019. Vol. 33. No. 2. P. 3–30.
2. *Acemoglu D., Restrepo P.* Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets // *Journal of Political Economy*. 2020. Vol. 128. No. 6. P. 2188–2244.
3. *Autor D.H.* Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation // *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29. No. 3. P. 3–30.
4. *Autor D., Mindell D., Reynolds E.* The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines. Cambridge: MIT Press, 2022. 192 p.
5. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. İqtisadiyyatda işləyənlərin sayı və əməkhaqqı barədə. 11 fevral 2026-cı il. (на азербайджанском языке). <https://www.stat.gov.az/news/index.php?lang=az&id=6432>
6. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti. Azərbaycan Respublikasının 2025–2028-ci illər üçün süni intellekt Strategiyasının təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. Bakı, 19 mart 2025-ci il (на азербайджанском языке). <https://president.az/az/articles/view/68364>
7. *Brynjolfsson E., Li D., Raymond L.R.* Generative AI at Work // *Quarterly Journal of Economics*. 2025. Vol. 140. No. 2. P. 889–942.
8. *Cazzaniga M., Jaumotte F., Li L., Melina G., Panton A.J., Pizzinelli C., Rockall E.J.* Mendes Tavares M. Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. IMF Staff Discussion Note 2024/001. Washington, DC: International Monetary Fund, 2024. 41 p.
9. *Eloundou T., Manning S., Mishkin P., Rock D.* GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. arXiv, 2023.
10. *Felten E.W., Raj M., Seamans R.* Occupational, Industry, and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and Its Potential Uses // *Strategic Management Journal*. 2021. Vol. 42. No. 12. P. 2195–2217.
11. *Frank M.R., Autor D., Bessen J.E., Brynjolfsson E., Cebrian M., Deming D.J., Feldman M., Groh M., Lobo J., Moro E., Wang D., Youn H., Rahwan I.* Toward Understanding the Impact of Artificial Intelligence on Labor // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019. Vol. 116. No. 14. P. 6531–6539.
12. *Frey C.B., Osborne M.A.* The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 114. P. 254–280.
13. *Gmyrek P., Berg J., Kamiński K., Konopczyński F., Ładna A., Nafradi B., Rosłaniec K., Troszyński M.* Generative AI and Jobs: A 2025 Update. Geneva: International Labour Organization, 2025. 9 p.
14. *Gmyrek P., Berg J., Kamiński K., Konopczyński F., Ładna A., Nafradi B., Rosłaniec K., Troszyński M.* Generative AI and Jobs: A Refined Global Index of Occupational Exposure. ILO Working Paper 140. Geneva: International Labour Organization, 2025. 72 p.
15. *Green A.* Artificial Intelligence and the Changing Demand for Skills in the Labour Market. OECD Artificial Intelligence Papers. No. 14. Paris: OECD Publishing, 2024. 55 p.
16. International Labour Organization. Generative AI and Jobs: A Global Analysis of Potential Effects on Job Quantity and Quality. Geneva: ILO, 2023.
17. International Labour Organization. World Employment and Social Outlook: Trends 2024. Geneva: ILO, 2024.
18. *Manyika J., Lund S., Chui M., Bughin J., Woetzel J., Batra P., Ko R., Sanghvi S.* Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation. New York: McKinsey Global Institute, 2017. 160 p.
19. OECD. AI and Skills: What We Know So Far. Paris: OECD Publishing, 2026.
20. OECD. Digital Economy Outlook 2024. Paris: OECD Publishing, 2024.

21. OECD. Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market. Paris: OECD Publishing, 2023.
22. OECD. How Is AI Changing the Way Workers Perform Their Jobs and the Skills They Require? Paris: OECD Publishing, 2024.
23. OECD. Skills in the AI Age. Paris: OECD Publishing, 2026.
24. OECD. Using AI in the Workplace: Opportunities, Risks and Policy Responses. Paris: OECD Publishing, 2024.
25. *Susskind D.* A World Without Work: Technology, Automation and How We Should Respond. New York: Metropolitan Books, 2020. 336 p.
26. *Webb M.* The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market. Stanford University Working Paper. Stanford, 2020.
27. World Bank. Future Jobs: Robots, Artificial Intelligence, and Digital Platforms in East Asia and Pacific. Washington, DC: World Bank, 2025.
28. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC: World Bank, 2019.
29. World Bank. World Development Report 2026: The Promise of Artificial Intelligence. Washington, DC: World Bank, 2026.
30. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. Geneva: World Economic Forum, 2025.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ

Камлюк В.С.

*Камлюк Виктор Сергеевич - преподаватель высшей категории,
Минский государственный колледж цифровых технологий,
г. Минск, Республика Белоруссии*

Аннотация: идет интенсивное развитие искусственного интеллекта. Социальное влияние искусственного интеллекта возрастает, а вместе с ним парадигма мехатронизация и мировоззрение мехатронизм окончательно превращаются в философию жизни. В книге «Пятая координата» предлагалось рассматривать вселенную как мыслящее движение, а это подводит к космологической постоянной Λ в общей теории относительности. Она описывает энергию вакуума (тёмную энергию) и отвечает за ускоренное расширение Вселенной.

Эйнштейн ввёл эту постоянную, чтобы уравнения его теории гравитации давали стационарную (не меняющуюся со временем) Вселенную. Но, как и во времена Ньютона, так и во времена Эйнштейна не предполагали появления искусственного интеллекта, его развития и нового мировоззрения на Вселенную по конструкции как на мозг.

Ключевые слова: космологическая постоянная Λ , мировоззрение мехатронизм, мехатронизация, кодирование, азиатская мультимодальная модель, китайские нейросети, энергию вакуума (тёмную энергию).

COSMOLOGICAL CONSTANT

Kamlyuk V.S.

*Kamlyuk Viktor Sergeevich — teacher of the highest category,
MINSK STATE COLLEGE OF DIGITAL TECHNOLOGIES,
MINSK, REPUBLIC OF BELARUS*

Abstract: artificial intelligence is developing intensively. The social impact of artificial intelligence is growing, and along with it, the paradigm of mechatronization and the worldview of mechatronism are finally turning into a philosophy of life. The book “The Fifth Coordinate” proposed viewing the Universe as a thinking movement, which leads to the cosmological constant Λ in general relativity. It describes the energy of the vacuum (dark energy) and is responsible for the accelerated expansion of the Universe. Einstein introduced this constant so that the equations of his theory of gravity would describe a stationary (unchanging over time) Universe. But neither in Newton’s time nor in Einstein’s was the emergence of artificial intelligence, its development, and the formation of a new view of the Universe as a structure similar to a brain, anticipated.

Keywords: cosmological constant Λ , worldview of mechatronicism, mechanization, coding, Asian multimodal model, Chinese neural networks, vacuum energy (dark energy).

УДК 001.51

Предисловие

Мы вступили в эпоху, когда понимаем, что разум перестаёт быть только человеческим, а материя—только безжизненной. Мир познаётся как мыслящее движение. С момента появления словосочетания—искусственный интеллект—в 1956г., термин официально оформился как научная дисциплина. За прошедшее время искусственный интеллект вписался в социальную жизнь планеты.

Современный ландшафт ИИ включает в себя разные альтернативные версии.

Модели OpenAI

GPT-6 Astra — запущенное осенью 2026 года проводит глубокие рассуждения, решает сложные научные задачи.

На мировом рынке ИИ присутствуют следующие разработчики:

Claude (Anthropic) — генерация текста и кодирование

Claude Fable 5 / 5.1 — решение сложных аналитических и логических тестов

Gemini (Google) — мультимодальные модели со сверхбольшим контекстным окном

Gemini 3.7 / 3.8 Flash — сверхоперативные модели, оптимизированные для многошаговых рассуждений.

Gemini 3.1 Pro — продвинутая аналитическая модель от Google.

DeepSeek — китайские нейросети, высокой производительности при низкой стоимости вычислений.

Qwen 3.8 (Alibaba) — продвинутая азиатская мультимодальная модель, способная одновременно обрабатывать текст, изображения и видео.

Российские ИИ-версии

YandexGPT / Шедевр (Яндекс) — нейросети, интегрированные в Алису, отлично адаптированные под русскоязычный контекст и локальные сервисы.

GigaChat (Сбер) — мультимодальная модель, генерация картинок и текстов на русском языке.

Идет повышение эффективности обработки запросов, улучшается создание презентаций, таблиц, расширяется окно моделей.

Введение

Самое удивительное по космологической постоянной то, что и вводилась, и выводилась она для обеспечения возможности стационарности Вселенной. Так как Вселенная расширяется с ускорением, то постоянная была введена окончательно для обеспечения стационарности и благодаря ей же она нестационарна.

Вселенная и природа обладают разумом, а всякое движение — интеллектуализировано. Рассматривая Землю и человечество как части гигантского «квантового поля», обрабатывающего информацию через взаимодействие природных интеллектов и использование мехатронизации (мехатроника, ИИ, энергия) для управления энергией и данными, переосмысливая мир через призму механических и интеллектуальных процессов

1. Общая теория относительности и вселенский интеллект

В уравнениях общей теории относительности (ОТО) отражена связь искривления пространства-времени с распределением массы и энергии.

Выглядят уравнения следующим образом:

$$R_{\mu\nu} - \frac{R}{2} g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu},$$

$R_{\mu\nu}$ - тензор Риччи, который описывает искривление пространства-времени.

R - скалярная кривизна.

$g_{\mu\nu}$ — метрический тензор, определяющий геометрию пространства.

Λ — космологическая постоянная, отвечающая за тёмную энергию и ускоренное расширение Вселенной.

$T_{\mu\nu}$ — тензор энергии-импульса материи, который описывает плотность энергии, импульса и давления вещества.

c — скорость света в вакууме.

G — гравитационная постоянная Ньютона.

Расшифровка тензоров раскрывает, как именно геометрия пространства-времени связана с материей, все тензоры являются симметричными матрицами размером 4×4 .

Размерность 4 взята из-за того, что предположительно мы живем в четырехмерном пространстве-времени (3 пространственных измерения + 1 временное).

Исходя из мировоззрения **Мехатронизм** существует пятая координата

Интеллект Вселенной (VI) и любое движение в пространстве и времени интеллектуализировано.

Поэтому предлагается в формулу общей теории относительности ввести коэффициент $Y = VI / AI$

где VI – мощность интеллекта Вселенной, Вт

AI – мощность искусственного интеллекта, Вт

С учетом этого формула связи массы и энергии и мощности интеллекта будет смотреться следующим образом $E = mc^2 Y$.

Таким образом образовалась триада. Это триада Солнце–Масса Свет Тепло–три в одном.

С развитием искусственного интеллекта Y будет приближаться к единице. Допустит ли Интеллект Вселенной равенства с собой – это большой вопрос.

Это может привести к взрыву. Зная это Человек не остановится в своем совершенствовании. Да, Человек войнами, эпидемиями может снижать квантовое поле планеты Земля, но это не в его интересах.

Заключение

Предлагается в формулу теории относительности ввести коэффициент развития человечества Y

Список литературы / References

1. Барабанов А.А., Косов А.А., Ярославцев Н.А. Влияние энергетических форм природы на жизнедеятельность человека // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. -2010. - № 1. - С. 91-96.
2. Гуревич И.М. Оценка основных информационных характеристик Вселенной // Приложение к журналу «Информационные технологии» № 12. - М.: Изд-во ООО «Новые технологии», 2008. - С. 2-17.
3. Егоров В.В. Физические поля и излучения организма (на примере человека). Проблемная лекция. - М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2008. - 64 с.
4. Камлюк В.С. Философия жизни от Механицизма к Мехатронизму / В.С. Камлюк, Мн., изд. Сегмент, 2022
5. Камлюк В.С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники // В.С. Камлюк, Д.В. Камлюк Мн, РИПО, 2016
6. Ларионов Ю.С. Концептуальные основы целостной естественно-научной картины материального мира / Ю.С. Ларионов, В.С. Ларионов, Н.А. Ярославцев, Н. Приходько // Вестник СГГА. - 2013. - Вып. 4 (24). - С. 111-125.
7. Ларионов Ю.С., Ярославцев Н.А., Приходько С.М. Атрибутивная и вербальная информация как универсальное единое электромагнитное свойство всех материальных объектов в биосфере и вселенной // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»: сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8-18 апреля 2014 г.). - Новосибирск: СГГА, 2014. Т. 2. - С. 135-142.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. — Издание 7-е, исправленное. — М.: Наука, 1988. — 512 с. — («Теоретическая физика», том II). — ISBN 5-02-014420-7
9. Паули В. Теория относительности. — М.: Наука, 1991.
10. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.un.orghttps://>
11. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.un.org/development

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА УСПЕВАЕМОСТЬ, ЗДОРОВЬЕ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СТУДЕНТОВ

Кузнецова В.Е.

*Кузнецова Вероника Евгеньевна - кандидат педагогических наук, доцент
кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин,
Северо-Кавказский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Российский государственный университет правосудия
имени В.М. Лебедева»,
г. Краснодар*

Аннотация: на материале отечественных исследований последних лет рассматривается, как регулярные занятия физической культурой связаны со здоровьем, стрессоустойчивостью и успеваемостью студентов вуза. Наиболее отчётливо эта связь прослеживается в снижении учебного стресса и улучшении психоэмоционального состояния, особенно в период сессии; влияние на успеваемость носит более косвенный характер и опосредуется работоспособностью, эмоциональным состоянием и организацией режима дня.

Ключевые слова: физическая культура, физическая активность, студенты, академическая успеваемость, стрессоустойчивость, учебный стресс, работоспособность.

THE IMPACT OF REGULAR PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON ACADEMIC PERFORMANCE, HEALTH, AND STRESS RESISTANCE OF UNIVERSITY STUDENTS

Kuznetsova V.E.

*Kuznetsova Veronika Evgenievna - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
DEPARTMENT OF SOCIAL SCIENCES, HUMANITIES AND NATURAL SCIENCES,
NORTH CAUCASUS BRANCH OF THE FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL
INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF JUSTICE NAMED
AFTER V.M. LEBEDEV",
KRASNODAR*

Abstract: Based on Russian domestic studies from recent years, this article examines how regular physical education classes are associated with the health, stress resistance, and academic performance of university students. This relationship is most clearly observed in the reduction of academic stress and improvement of psycho-emotional state, especially during examination periods. The effect on academic performance is more indirect and is mediated by working capacity, emotional state, and the organization of daily routine.

Keywords: physical education, physical activity, students, academic performance, stress resistance, academic stress, working capacity.

Учёба в вузе - это большой объём информации, постоянно ограниченные сроки и сессия, а времени на движение при этом остаётся всё меньше: значительная часть учебного дня проходит сидя, за конспектами или компьютером. Повышенный уровень стресса ощутимо бьёт по вниманию, работоспособности и самим учебным результатам [1]. Отсюда закономерно встаёт вопрос: способна ли физическая культура - предмет, который многие студенты воспринимают как формальность, - реально помогать справляться с этой нагрузкой.

Регулярные физические нагрузки укрепляют сердечно-сосудистую и дыхательную системы и помогают выстроить режим дня: чередование умственного и двигательного напряжения снимает усталость от долгого сидения за столом [8]. Но эффект этим не ограничивается. Исследование А.В. Гаврилова и А.Э. Страдзе показывает, что двигательная активность связана и с когнитивными способностями, самооценкой и профессионально важными качествами студентов, а не только с физической формой [2]. Один из ключевых механизмов здесь - переключение внимания: во время тренировки человек на время отвлекается от учебных переживаний, и это работает как своего рода психологическая разгрузка, если занятия достаточно регулярны.

Насколько это заметно на практике, проверял Р. Р. Хайруллин - на 100 студентах 17–20 лет из казанских технических вузов, именно в период экзаменационной сессии. Сочетание физических упражнений с приёмами саморегуляции снизило стрессовое напряжение, улучшило эмоциональное состояние, концентрацию внимания и даже качество сна [3].

Более осторожный результат получили А.П. Пахарева, П.В. Родичкин, Ф.Ф. Костов и Г.Н. Пономарев, наблюдая за 18 первокурсницами и второкурсницами НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург, регулярно занимавшимися физкультурой. Тренировки действительно помогали противостоять учебному стрессу, но лишь частично: по мере приближения сессии психологическое благополучие всё равно снижалось, а чувствительность к стрессу росла [4]. То есть спорт не отменяет сессию как источник напряжения - он смягчает её эффект, но не устраняет его полностью.

На физиологическом уровне это подтверждается данными о вегетативной реакции: у тех же студенток ближе к сессии нервная система смещалась от парасимпатического режима к симпатическому, то есть организм переходил в состояние мобилизации. После курса упражнений с аффирмациями мобилизация сохранялась, но сдвиг показателей уже не был статистически значимым [5]. Стресс никуда не девается, но организм справляется с ним заметно спокойнее. Сама методика, о которой идёт речь, - сочетание стретчинга и функциональной тренировки с позитивными утверждениями, по 60 минут дважды в неделю на протяжении двух месяцев [6]. Судя по всему, работает именно сочетание физической нагрузки с психологической саморегуляцией, а не одна лишь физкультура сама по себе.

С успеваемостью ситуация сложнее. Было бы наивно ждать, что рост физической активности автоматически поднимет оценки - на успеваемость влияют десятки факторов: мотивация, способности, качество подготовки, режим сна, эмоциональное состояние. Скорее физкультура работает здесь косвенно, через работоспособность и снижение напряжения, которые создают более благоприятные условия для учёбы, а не через прямой эффект. Экспериментальную проверку такой связи предприняли Р.Ш. Гарифуллин, Р.Р. Хайруллин, И.А. Зенуков, В.В. Шинкарев и И.Л. Умутбаев, разработав адаптивную технологию, нацеленную одновременно на рост физической активности и успеваемости студентов [7]. Уже сам факт подобного исследования говорит о том, что физкультуру стоит рассматривать шире - не только как предмет физического развития, но и как часть общей системы поддержки учёбы.

При этом важен не объём тренировок, а их регулярность и адекватность: перегрузка на фоне недосыпа и высокой учебной занятости скорее добавит усталости, чем снимет её. Разумное решение - сочетание аэробной и силовой нагрузки с растяжкой, встроенное в реальный распорядок дня, а не требующее жертвовать сном или подготовкой к экзаменам. Именно в период сессии соблазн бросить тренировки особенно велик - кажется, что это время можно потратить на учёбу. На деле умеренная физическая активность в этот период работает как активное восстановление и, судя по рассмотренным исследованиям, не мешает, а помогает выдержать нагрузку [4; 5; 6].

Стоит сразу оговориться: часть цитируемых исследований опирается на небольшие и специфичные выборки - например, у Пахаревой и соавторов это всего 18

студенток одного вуза [4], - поэтому механически распространять эти выводы на всех российских студентов нельзя. Стрессоустойчивость и успеваемость вообще слишком многокомпонентные, чтобы сводить их к одному фактору физической активности: свою роль играют личность студента, социальное окружение, качество сна и многое другое.

В сухом остатке: связь физкультуры со стрессоустойчивостью подтверждается лучше всего - регулярные занятия ощутимо облегчают студентам сессионный период, хотя и не отменяют стресс полностью. С успеваемостью связь тоже есть, но косвенная - через работоспособность и эмоциональное состояние, а не напрямую. Отсюда практический вывод для вуза: имеет смысл не ограничиваться обязательными парами физкультуры, а создавать студентам доступ к секциям и факультативам, подстроенным под разный уровень подготовки, - не как ещё один источник нагрузки, а как реальный инструмент восстановления.

Список литературы / References

1. Блинова Е.Д. Роль физической культуры в стрессоустойчивости студентов в период учебы // Вестник науки. — 2024.
2. Гаврилов А.В., Страдзе А.Э. Влияние двигательной активности на профессиональное и личностное развитие студентов // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2025. — № 3. — С. 5–13.
3. Хайруллин Р.Р. Эффективность применения физических упражнений для повышения стрессоустойчивости студентов вузов // Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2024.
4. Пахарева А.П., Родичкин П.В., Костов Ф.Ф., Пономарев Г.Н. Снижение учебного стресса студентов высшей школы в рамках занятий по физической культуре // Теория и практика физической культуры. — 2025. — № 9. — С. 44–46.
5. Пономарев Г.Н., Пахарева А.П., Родичкин П.В., Костов Ф.Ф. Вегетативный ответ студенток высшей школы на учебный стресс и средства повышения стрессоустойчивости // Спорт, человек, здоровье: материалы XII Междунар. науч. конгр., Санкт-Петербург, 16–18 апр. 2025 г. — СПб. : СПбГУ, 2025. — С. 572–574.
6. Пахарева А.П. Методика повышения стрессоустойчивости студенток высшей школы к учебному стрессу // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. — 2025. — Т. 20, № 2. — С. 304–309.
7. Гарифуллин Р.Ш., Хайруллин Р.Р., Зенуков И.А., Шинкарев В.В., Умутбаев И.Л. Исследование влияния адаптивной технологии на физическую активность и академическую успеваемость студентов вуза // Наука и спорт: современные тенденции. — 2021. — Т. 9, № 4.
8. Ляшенко О.В., Гущина Н.В., Яковлев Г.А., Семененко А.П. Регулярные физические нагрузки, как средство повышения стрессоустойчивости у студентов // Перспективы науки. — 2025. — № 6 (189). — С. 173–175.

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Мозгочева В.В.

*Мозгочева Валентина Владимировна – мастер производственного обучения,
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики
Хакасия «Абаканский строительный техникум»,
г. Абакан*

Аннотация: в статье я делюсь опытом организации внеучебной творческой проектной деятельности обучающихся разных профессий и специальностей в формате творческих мастерских с последующей видеосъёмкой и презентацией результатов. Предложенная модель применима в системе СПО как инструмент развития универсальных компетенций через междисциплинарное взаимодействие.

Ключевые слова: производственное обучение, мягкие компетенции, творческая проектная деятельность, видеосъёмка, междисциплинарное взаимодействие, коммуникационные барьеры, СПО.

DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY AND PROJECT ACTIVITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF INDUSTRIAL TRAINING

Mozgocheva V.V.

*Mozgocheva Valentina Vladimirovna — Master of Industrial Training,
STATE BUDGETARY PROFESSIONAL EDUCATIONAL INSTITUTION OF THE REPUBLIC OF
KHAKASSIA “ABAKAN CONSTRUCTION COLLEGE”,
ABAKAN*

Abstract: In this article, I share my experience in organising extracurricular creative project activities for students of various professions and specialities in the format of creative workshops, followed by video recording and presentation of the results. The proposed model can be applied in the system of secondary vocational education as a tool for developing universal competencies through interdisciplinary interaction.

Keywords: industrial training, soft skills, creative project activities, video recording, interdisciplinary interaction, communication barriers, secondary vocational education (SVE).

Как мастер производственного обучения по профессии «Мастер отделочных строительных и декоративных работ», я регулярно сталкиваюсь с тем, что профессиональные навыки - это ещё не всё, что требуется современному выпускнику. Работодатели всё чаще говорят о дефиците «мягких» компетенций: умения работать в команде, презентовать результат, уверенно держаться, быстро адаптироваться к нестандартным ситуациям. ФГОС СПО предусматривает формирование общих и универсальных компетенций, но в рамках стандартных учебных часов, особенно на производственном обучении, целенаправленно развивать их сложно.



Особенно остро проблема проявляется у обучающихся, чья профессия не предполагает публичности. Например, будущие электромонтёры и юристы часто испытывают серьёзные трудности с самопрезентацией: стесняются выступать, избегают инициативы в командной работе, чувствуют себя неуверенно, когда нужно объяснять свои действия вслух. Я решила попробовать решить эту проблему через творчество и видеосъёмку - в формате внеучебной мастерской, где студенты разных специальностей могли бы взаимодействовать в непривычной для них среде.

Творческая мастерская была организована во внеучебное время — после основных занятий. Стараюсь не навязывать участие, а пробуждать интерес: важно, чтобы ребята приходили по собственному желанию. В группе собрались студенты разных направлений: среди них — и будущие мастера отделочных работ, и электромонтёры, и обучающиеся по специальности «Право и организация социального обеспечения». Такой разнородный состав помогает создавать по-настоящему живую и насыщенную рабочую атмосферу.

Такой разнородный состав - не случайность. Мне хотелось создать среду, где студенты с разным профессиональным бэкграундом учатся договариваться, распределять роли, объяснять свои идеи и слушать других. Я в этой работе выступаю не столько как строгий наставник, сколько как фасилитатор: помогаю организовать процесс, но не навязываю решения.

Мы собираемся вместе и обсуждаем, какой творческий проект будем делать. Это может быть декоративное оформление учебного стенда, художественная композиция из строительных материалов или оформление небольшого интерьерного фрагмента. На этом этапе я специально не предлагаю готовых решений: моя задача - направлять обсуждение, помогать формулировать мысли, фиксировать идеи. Студенты учатся слушать друг друга и принимать коллективные решения.



Здесь начинается самое интересное - все работают на равных, без деления на «своих» и «чужих». Студенты-отделочники вместе с остальными пилят заготовки, клеят элементы и оформляют композиции, показывая приёмы подготовки поверхностей, нанесения декоративных покрытий и подбора колеров. Электрики не только подключают подсветку и обеспечивают безопасное подключение временных светильников, но и наравне со всеми участвуют в сборке и отделке конструкций. Юристы, в свою очередь, не ограничиваются текстовыми задачами: они тоже берут в руки инструменты, помогают в оформлении, а уже потом пишут сценарии для видео, формулируют описания и структурируют рассказ о проекте. Так стираются привычные границы: каждый пробует новое, вносит свой вклад, и стереотип «это не моя профессия, я тут ничего не умею» постепенно исчезает.

Мы снимаем процесс работы и итоговый результат: выбираем ракурсы, пишем закадровый текст, монтируем сюжет. Заранее объясняется, что никто не обязан стоять перед камерой, если ему некомфортно. Кто-то становится оператором, кто-то - монтажёром, кто-то пишет текст. Но именно здесь многие студенты, которые раньше избегали публичных выступлений, постепенно начинают пробовать говорить на камеру.

Готовый видеоролик мы показываем сначала внутри группы, потом - на мероприятиях техникума или в социальных сетях учебной группы. Обязательно проводим обсуждение: что получилось, что можно улучшить, какая была роль каждого. Это учит рефлексии и объективной оценке своей работы.

На практике замечено, что видеосъёмка выполняет сразу несколько функций:

- Мотивирующая. Когда студенты видят себя на экране, это даёт сильный эмоциональный отклик. Те, кто на уроках обычно пассивен, в формате съёмки начинают проявлять инициативу: предлагают ракурсы, формулируют реплики, берут на себя роли оператора или ведущего.
- Терапевтическая. Для студентов с выраженной застенчивостью формат «один на один с камерой» менее стрессовый, чем выступление перед аудиторией. Постепенно, видя, что запись получается лучше, чем они ожидали, и получая поддержку от группы, они теряют страх публичности.
- Рефлексивная. Просмотр готового ролика позволяет студентам оценить себя со стороны: как они говорят, жестикулируют, формулируют мысли. Это формирует навык саморефлексии, который напрямую связан с профессиональной коммуникацией.
- Документирующая. Видеоролик становится артефактом достижений, который можно показать на конкурсе, при трудоустройстве или просто как личную точку роста. Для студентов, особенно непрофильных групп, это дополнительная мотивация.

Мониторинг проводился в течение учебного года с помощью наблюдения, анкетирования студентов и обратной связи от кураторов их групп.

- Преодоление коммуникативных барьеров. Из 14 студентов, которые регулярно участвовали в мастерской, у 6 кураторы отмечали выраженную застенчивость и страх публичных выступлений. К концу года 4 из них самостоятельно выступили перед аудиторией с презентацией проекта (на уровне группы или техникума), а 2 - согласились на ведущую роль в видеоролике, чего раньше избегали.

- Развитие командной работы. Смешанный состав групп требовал от студентов договариваться и уважать мнение друг друга. По результатам анкетирования, 11 из 14 участников отметили, что научились «слушать других и предлагать совместные решения», а 9 - что впервые работали в команде со студентами другой профессии.

- Рост мотивации и вовлечённости. Участие в мастерской положительно сказалось и на основной профессиональной подготовке. Отделочники стали проявлять больше инициативы: предлагали нестандартные декоративные решения, интересовались новыми материалами. Электрики и юристы отмечали, что творческая деятельность помогает им «разгрузиться» и приобрести полезные навыки: умение объяснять, презентовать, работать руками.

- Расширение профессионального кругозора. Студенты, не связанные с отделочными работами, получили представление о смежной профессии изнутри: попробовали инструменты, материалы, техники. Это формирует уважение к другим профессиям и расширяет профессиональный кругозор — качество, которое ценят работодатели.

Мой опыт показывает, что внеучебная творческая проектная деятельность с видеосъёмкой - это эффективный инструмент развития мягких компетенций у студентов СПО разных профессий. Междисциплинарный формат помогает разрушить узкопрофессиональные стереотипы и учит студентов договариваться и работать в разнородной команде. Видеосъёмка встроена в процесс как мотивирующий, рефлексивный и терапевтический инструмент, особенно полезный для студентов с выраженной застенчивостью.

Модель не требует значительных материальных затрат: достаточно смартфонов и простых программ для монтажа. Главное - добровольность участия, поддержка администрации техникума и готовность мастера выступать в роли фасилитатора. Мы планируем продолжать эту работу и расширять форматы: добавлять конкурсы, выставки и совместные проекты с другими мастерскими.

Список литературы / References

1. Концепция формирования мягких компетенций в системе СПО: методические рекомендации / ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования». - М., 2021.
2. Вязникова Л.В. Психология профессионального становления личности. - М.: Академия, 2018.
3. Мухина В.С. Возрастная психология. Феноменология развития. - М.: Академия, 2019.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

INTEGRATING STUDENT INNOVATION COMMUNICATION THROUGH NATURAL SCIENCE AS A UNITY OF SCIENCES AN EXPERIMENTAL PLATFORM: THE INTERDISCIPLINARY SECTION "EXPRESS INTERVIEW WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE"

Sidorov E.P.

*Sidorov Evgeny Pavlovich - Deputy Director for Scientific and Technical Work
NPO "AGROSTROYSERVICE"
DZERZHINSK*

Abstract: This article examines the feasibility and desirability of creating an informal yet organized educational structure within the university environment — an interdisciplinary section titled "Express Interview with Artificial Intelligence," based on the principle of natural science as a unity of all sciences of nature. It is argued that the need to integrate knowledge across disciplines is rooted in the very biological nature of the human mind as a unified system of life activity governed by the laws of self-organization in Nature. A model is proposed in which a journalist-moderator, supported by AI, conducts paired and team-based express interviews with students from different faculties, where each participant searches for an instrument in another discipline to solve their own problem. The article discusses the organizational integration of the section into the Council of Young Scientists under the university's Academic Council, material and technical certification, information infrastructure, criteria for assessing students' intellectual development, and the mechanism for advancing innovative projects into the city's scientific life. It is asserted that the primary outcome of the section's work is the formation of an "interdisciplinary profile" — a set of universal competencies that cannot be developed within traditional subject-based courses.

Keywords: natural science, interdisciplinary communication, Artificial Intelligence, express interview, journalist-moderator, informal education, Council of Young Scientists, interdisciplinary profile, self-organization, bioelectret fields, intellectual development of students.

ИНТЕГРАЦИЯ КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ИННОВАЦИЙ НА ОСНОВЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, КАК ЕДИНСТВА НАУК. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ СЕКЦИЯ «ЭКСПРЕСС-ИНТЕРВЬЮ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ» Сидоров Е.П.

*Сидоров Евгений Павлович - Заместитель директора по научно-технической работе
НПО «АгростройСервис»
г. Дзержинск*

Аннотация: в статье рассматривается целесообразность создания в университетской среде неформальной, но организованной образовательной структуры — междисциплинарной секции «Экспресс-интервью с искусственным интеллектом», основанной на принципе естествознания как единства всех наук о природе. Обосновывается, что потребность в интеграции знаний из различных дисциплин обусловлена самой биологической природой человеческого разума как целостной

системы жизнедеятельности, подчиняющейся законам самоорганизации в природе. Предложена модель, в которой журналист-модератор при поддержке искусственного интеллекта (ИИ) проводит парные и командные экспресс-интервью со студентами разных факультетов; в ходе таких встреч каждый участник ищет в другой дисциплине инструмент для решения собственной задачи. Обсуждаются вопросы организационной интеграции секции в структуру Совета молодых ученых при Ученом совете вуза, материально-технического обеспечения, информационной инфраструктуры, критериев оценки интеллектуального развития студентов, а также механизма продвижения инновационных проектов в научную жизнь города. Утверждается, что главным результатом работы секции является формирование «междисциплинарного профиля» — совокупности универсальных компетенций, которые невозможно развить в рамках традиционных предметно-ориентированных курсов.

Ключевые слова: *естествознание, междисциплинарная коммуникация, искусственный интеллект, экспресс-интервью, журналист-модератор, неформальное образование, Совет молодых ученых, междисциплинарный профиль, самоорганизация, биоэлектретыные поля, интеллектуальное развитие студентов.*

1. Introduction

Natural science, since its inception, has been conceived not as a collection of disparate disciplines but as an integral system of knowledge about nature, in which physics, chemistry, biology, geography, and astronomy are merely different perspectives of a single cognitive process. The very object of natural science — nature — is indivisible: living and non-living matter, cosmic and microscopic processes, geological cycles and chemical transformations form a single, interconnected world. The fundamental laws of conservation, symmetry, and thermodynamics operate at all levels of matter organization, and the hierarchical connection of sciences — from physics to chemistry, from chemistry to biology — reflects the ascending path of complexity in nature itself. This means that the unity of natural science is not an artificial construct but a reflection of the systematic character of the material world.

However, modern educational practice, by contrast, is built on the principle of differentiation. Subject-based fragmentation, reinforced by curricula, schedules, and the administrative division into faculties, breaks the holistic picture into isolated fragments. A physics student and a biology student live in parallel worlds, barely intersecting in the educational process. Interdisciplinary connections declared in educational standards remain formal in practice, and the points of intersection between disciplines — where innovations are born — remain untapped. Subject-centrism in education produces a fragmentary worldview, in which a graduate possesses a set of particular knowledge but is unable to see their interconnection and apply it in the boundary zone — precisely where fundamentally new solutions emerge.

Meanwhile, twenty-first-century science is moving in the opposite direction. Integrative trends manifest in the emergence of biophysics, geochemistry, bioinformatics, and nanobiotechnology; the convergent approach proclaims the erasure of boundaries between natural-scientific, technical, and socio-humanitarian knowledge. Modern research tasks — from environmental monitoring to the development of new materials — are interdisciplinary by nature and cannot be solved by the means of a single discipline. The gap between how science develops (through integration) and how education is structured (through division) is growing ever wider, and it is precisely this gap that gives rise to the need for new educational forms.

1.1. Unity Rooted in the Nature of Mind

The need to integrate knowledge across different sciences is not a purely social or pedagogical construct — it is embedded in the very biological nature of the human mind. Human thinking is a product of a unified system of the organism's life activity, and this

system obeys the same fundamental laws of self-organization that natural science studies at all levels of matter — from elementary particles to the biosphere.

Communication between people, including in the educational environment, is traditionally considered only in semantic categories: meaning, information, interpretation. What is missed is that communication has not only a semantic but also a physico-biological component. The human organism is a complex electrochemical system: each cell carries an electret state — a stable source of a weak electric field sensitive to informational influences. When two people enter into dialogue, there occurs not only an exchange of words but also a subtle synchronization of their bioelectret fields — a process in which the resonance of internal states of the interlocutors accelerates the emergence of coordinated understanding. This is not a metaphor but a physical reality governed by the principles of self-organization in Nature.

It is precisely this biological interconnection — the capacity of the human mind for resonant interaction — that makes possible what appears in the educational sphere as "interdisciplinary communication." A physics student and a biology student, finding themselves in a unified communicative space, do not merely exchange information from their subject areas. At the level of the internal organization of their minds, a process occurs analogous to what Nature accomplishes at all levels of matter: self-organization, in which disparate elements form a new wholeness. The bioelectret fields of the participants, synchronizing in the process of live dialogue, create the conditions for the emergence of a "resonance of ideas" — that very moment when the particular knowledge of one connects with the particular knowledge of another and gives birth to a new meaning that belongs to neither of the original disciplines individually.

Thus, the unification of students from different scientific directions on a single educational platform relies not on an administrative decision but on a natural mechanism embedded in the unified system of life activity. The human mind, being a product of the self-organization of Nature, carries within itself a readiness for such unification — one need only create the conditions under which this readiness can manifest.

1.2. Informal Structure as a Condition for Awakening the Natural Mechanism

The traditional university environment, built on subject-based division and formal hierarchy, does not create the conditions for the manifestation of the described mechanism. Rigid scheduling, subject-based isolation, and the absence of intersection points between faculties block the natural need of the mind for interdisciplinary resonance. For this need to find an outlet, a fundamentally different organizational form is required — an informal but organized structure that exists not instead of the official system but alongside it, complementing it with what it cannot provide by its very nature.

Such a structure is proposed to be an interdisciplinary section — an experimental platform that is not embedded in the curriculum and is not subordinate to faculty logic, but has its own organization, rhythm, and rules of operation. In this section, students from different faculties — future physicists, chemists, biologists, engineers, geographers — are given the opportunity for real interaction aimed not at mastering a subject program but at joint investigation of problems arising at the intersection of their disciplines. It is here, in an informal setting, that the barriers of subject identity are removed: a student ceases to be "only a physicist" or "only a biologist" and becomes a participant in a common cognitive process in which their particular knowledge is a contribution to the whole rather than a self-sufficient value.

The cultivation and development of special mutual connections between sciences in such a section occurs not through the declaration of interdisciplinary links (as is usually done in curricula) but through the live practice of joint problem-solving. When a chemistry student explains to a biology student the thermodynamics of an enzymatic reaction, and the biology student shows the chemist how the same reaction works in a living cell — what emerges is not simply an exchange of information but a mutual transformation of understanding. Each side sees its own discipline through the eyes of the other, and in this clash of perspectives a new, integrative knowledge is born. These are the very "special mutual connections" that

cannot arise within the framework of a single subject or at a formal conference — they require an informal but organized environment where the process is more important than the result and communication is more important than reporting.

1.3. The Journalist as a Key Figure in Communication

A distinctive feature of the proposed model is that the central role in organizing interdisciplinary communication is played not by teachers or scientists but by journalists. Journalism historically performs the function of a link between science and society: it not only conveys the results of research to a wide audience but also shapes the agenda, determining which directions receive public resonance. However, in the proposed model, the role of the journalist is fundamentally different from that in traditional science journalism. The journalist here is not a detached observer or a retransmitter of others' conclusions but an active participant in the communicative process whose impact is directed at creating the conditions for the emergence of new knowledge.

The main instrument of this impact becomes the express interview — a format in which the journalist acts simultaneously as moderator, analyst, and catalyst. The journalist's task is not simply to ask questions and record answers but, through the posing and adjustment of questions, to guide the interaction into a mode in which the individual knowledge of the participants — students from different fields — enters into resonance and generates a new meaning. The journalist, possessing a breadth of vision not limited by the framework of a single discipline, is able to see the point of intersection that no subject specialist sees and direct the dialogue precisely there.

Artificial Intelligence in this scheme works as a tool for the journalist. AI pre-structures the field of expectations — it forms the context, typical interpretations, and possible semantic nodes of the topic. The journalist, relying on this framework, designs the primary block of questions, adjusts it after analyzing discrepancies, and conducts a live dialogue with the student-expert. As a result, the live position of the student — their specific knowledge, their disciplinary perspective — becomes the "individual fluctuations" that, when superimposed on the pre-modeled context, generate a new semantic node. The methodology itself works as an instrument for creating conditions for the self-organization of understanding — a process that answers to the principles of self-organization in Nature.

Thus, journalistic intervention through express interviews is not simply a method of information gathering but a managed system of interactions in which the journalist acts as the operator of the resonance process, and AI as its standardized, reproducible, and scalable instrument.

1.4. Purpose and Objectives of the Study

The purpose of this article is to show how the methodology of express interviews with AI, based on the natural mechanisms of self-organization of the human mind, can be introduced into educational practice through the creation of an informal interdisciplinary structure in a university, where journalists play the leading role in communication.

The research objectives are to:

- substantiate the principle of natural science as a unity of sciences as the conceptual foundation of interdisciplinary communication;
- describe the key principle of communication between students of different fields — the search for an instrument in another discipline to solve one's own problem;
- present the algorithm of the section's operation from idea generation to a testable consequence;
- determine the organizational form for integrating the section into the university structure;
- describe the information infrastructure and external channels of the section;
- propose criteria for assessing students' intellectual development as the primary outcome;

- determine the mechanism for advancing innovative projects into scientific and public life.

2. The Key Principle of Interdisciplinary Communication: Searching for an Instrument in Another Science

Each participant comes to communication not to tell about their own science but to find in another science an instrument for solving their own problem.

This fundamentally changes the logic of interaction: the dialogue ceases to be an exchange of information and becomes a purposeful search. A biology student, faced with the problem of describing the behavior of biomolecules, seeks a quantum-mechanical apparatus in physics. A physics student, modeling wave propagation in complex media, discovers that biology has already solved a similar problem in the mechanisms of neural networks. A chemistry student, developing a catalyst, finds in a mathematics engineer an optimization algorithm absent from chemical methodology.

2.1. Why This Principle Works: The Unity of the Material Basis

The principle of searching for another's instrument for one's own task relies on a fundamental fact of natural science: all objects of nature — from elementary particles to the human organism — are built from the same elements and obey the same fundamental laws. The human organism is not an exception to physics — it is built at the quantum level from the same atoms and molecules as all other matter. It obeys the same laws of thermodynamics, the same principles of electromagnetic interaction, the same quantum duality of wave and corpuscle that describes the behavior of any particle.

This means that the boundary between sciences is not a boundary in nature but a boundary in our perception. Nature does not know where physics ends and chemistry begins; it does not divide processes into "physical" and "biological." Division is a construct of cognition, useful for deepening into each area but hindering the vision of the whole. When a student of one discipline turns to the toolkit of another, they are not making a "transition" — they are returning to that unity which truly exists in nature and was artificially divided in the process of specialization.

2.2. How It Works in Practice: The Journalist-Moderator as Navigator

The process of searching for another's instrument for one's own task does not occur spontaneously. Two students of different specialties, finding themselves together, do not necessarily see the point of intersection — for this, a moderator capable of recognizing the potential connection between their problems is needed. This role is performed by the journalist-moderator who, thanks to a breadth of vision not limited by the framework of a single discipline and supported by AI, is able to see what subject specialists do not: the similarity of problems, the applicability of methods, the possibility of transferring solutions.

The algorithm of the journalist-moderator's work in an express interview with two students from different sciences:

1. **Step 1. Preliminary modeling with AI.** The journalist inputs both problems — student A's and student B's — into AI and receives a spectrum of possible intersection points: where methods of one science can be applied to the problems of another, where there are analogies at the level of fundamental principles, where precedents of such transfer are described.

2. **Step 2. Designing the paired express interview.** The journalist forms a block of questions aimed not at revealing each topic separately but at discovering the connection: "How do you solve problem X in your discipline?" — and then: "And how would your method work if applied to your colleague's problem?"

3. **Step 3. Live dialogue.** The journalist conducts the interview simultaneously with both students, structuring the interaction so that each hears the other's problem through the prism of their own toolkit. Here the mechanism of bioelectret resonance operates: in live dialogue, a synchronization of the internal states of the participants occurs, and the moment when the "foreign" instrument turns out to be applicable to "one's own" problem is experienced as an epiphany — a resonance of ideas.

4. **Step 4. Fixation of innovation.** The journalist records the identified transfer of an instrument as a specific innovative result: which method from discipline A is applicable to the problem from discipline B, what is the analogy at the level of fundamental principles, and what is the practical result of such transfer.

2.3. Example: Quantum Duality in a Living Organism

Let us illustrate the principle with a concrete example. A physics student works on the problem of describing the wave properties of particles in quantum-mechanical systems. A biology student studies the mechanisms of energy transfer in photosynthesis. The journalist-moderator, relying on preliminary AI analysis, formulates the question: "Can the duality of wave and corpuscle, which describes the behavior of quantum particles, be applied to energy transfer in the photosynthetic complex?"

In the course of live dialogue, it is discovered that the biological system — the photosynthetic complex — indeed uses quantum-coherent energy transfer, which is described by the same principle of duality. The physics student receives from the biological system a ready experimental model for testing their theoretical constructs. The biology student receives from the physicist a quantum-mechanical apparatus for describing a process that previously they could only observe but not calculate. The journalist-moderator records this result as an innovative node — a point where the instrument of one science solved the problem of another.

This is not a hypothetical example: quantum coherence in photosynthesis is one of the actively developing directions at the intersection of physics and biology (quantum biology). But in the traditional educational system, a physics student and a biology student can go through their entire course of study without ever encountering this intersection. It is precisely to ensure that such intersections occur systematically rather than by chance that the informal interdisciplinary section with a journalist-moderator and AI is created.

2.4. Generalized Formulation of the Principle

- Any scientific problem has a fundamental basis shared with the problems of other sciences, because they all describe the same nature, built from the same elements and obeying the same laws.

- An instrument for solving a problem may be found in another discipline if that discipline has developed a method, apparatus, or model applicable to the common fundamental basis.

- A journalist-moderator supported by AI is a figure capable of discovering this connection because they are not tied to a subject paradigm and possess a tool for preliminary modeling of intersection points.

- An express interview is a format in which the connection is discovered in real time, through live dialogue, where the bioelectret resonance of the participants creates the conditions for the emergence of a new meaning — an innovation that belongs to neither of the original disciplines but is born of their intersection.

3. From Idea to Testable Consequence: The Process of Expressing Thoughts and Their Processing by the Moderator

3.1. Team Composition: Natural Scientists and Humanists

A key condition for the interdisciplinary section's operation is team composition. Teams are formed so that each includes at least one bearer of a natural-scientific language and one bearer of a humanitarian one. This is not a formal requirement for diversity but a methodological condition ensuring the very possibility of interdisciplinary resonance. A natural scientist and a humanist do not simply speak about different subjects — they think differently: one relies on quantitative models and cause-and-effect connections, the other on interpretation, context, and meaning. When both confront the same idea, each sees in it what is hidden from the other, and it is precisely in this divergence of perspectives that a point of growth arises.

The journalist-moderator in such a team is not a discussion host in the conventional sense but an operator of a process in which the instantaneous work of each participant's

mental apparatus becomes material for joint analysis. The moderator does not evaluate ideas — they ensure the conditions under which the idea of one participant becomes a challenge for the toolkit of another.

3.2. The Algorithm: From Idea to Testable Consequence

5. **Step 1. Assembling the team.** A pair or team group of innovators with a moderator is formed. The minimum composition is three participants: two students from different fields (one natural scientist, one humanist) and a journalist-moderator. The extended composition is up to five people, representing three or more disciplines.

6. **Step 2. Idea generation.** One of the participants — the author — presents their idea or a developed sketch project. This is not a report or a presentation — it is a formulation of a problem that the author cannot solve by means of their discipline alone. The idea must contain an explicitly designated "deficit": what is missing, what instrument is absent, what problem cannot be solved within the habitual approach.

7. **Step 3. Preliminary modeling with AI.** The moderator inputs the idea's formulation into AI and receives a spectrum of possible intersection points with other disciplines: which methods, models, and analogies from adjacent fields can be applied to the given problem, where precedents of such transfer are described, and which conceptual bridges already exist. AI forms a contour of expectations — the structure of the field in which the live dialogue will unfold.

8. **Step 4. Designing the express interview.** The moderator forms a block of questions aimed not at revealing the author's idea but at "testing it with a foreign instrument." Questions are built on the principle: "How would your discipline approach this problem?" "Which method from your arsenal could work here?" "Do you see in this idea something that in your science is already described but under a different name?"

9. **Step 5. Live express interview.** The moderator conducts a paired or team interview in which each participant works with the other's idea from the position of their own discipline. Here the mechanism of instantaneous mental processing is activated: the author hears how their idea is described in the language of another science and discovers in this description what they themselves did not see. Simultaneously, the bearer of the other discipline, attempting to apply their instrument to an unfamiliar problem, activates those aspects of their knowledge that remain untapped in the habitual context.

10. **Step 6. Fixation of the testable consequence.** The moderator records the interview result as a specific, testable consequence: which method, model, or principle from discipline A is applicable to the problem from discipline B, what the analogy at the level of fundamental foundations consists of, and what the expected practical result of the transfer is. This is not a hypothesis in free form — it is a formulation containing an indication of the instrument, the area of application, and the expected effect, which can be verified.

11. **Step 7. Duality analysis.** The moderator compares two layers of data: conventional interpretations (what AI and public discourse consider established) and the individual positions of the participants (what arose in live dialogue). Discrepancies, their nature, and their possible scientific value are recorded. It is precisely in the discrepancy — between what is "known" and what "emerged" — that the zone of novelty lies.

3.3. Example of Interdisciplinary Analysis: Self-Organization of Nature and Its Distinction from Random Processes

Idea generation. A physics student poses the question: how does one distinguish the self-organization of nature from random processes? In the thermodynamics of open systems, the criterion is known — it is the transition through a bifurcation point, where the system selects one of the possible trajectories. But the physicist feels that this criterion alone is insufficient: in real, complex systems — biological, social — the boundary between "self-organization" and "randomness" is blurred, and the formal apparatus does not give an unambiguous answer.

Preliminary modeling with AI. The moderator inputs the problem into AI and receives a contour: in synergetics (Haken, Prigogine), self-organization is described through order parameters; in biology, through natural selection as a non-random process; in the philosophy

of science, through the distinction between teleology and causality; in information theory, through the connection between entropy and complexity. AI outlines the field in which the physical criterion is but one of several possible approaches.

Team express interview. The team includes a physics student (author of the idea), a biology student, and a philosophy student (humanist). The moderator conducts the interview with adjusted questions: to the biologist — "In your discipline, is natural selection self-organization or randomness? By what criterion do you distinguish them?"; to the philosopher — "How does the philosophy of science distinguish the purposiveness of self-organization from randomness?"; to the physicist — "If biological selection is a non-random process, can it be described by your apparatus of order parameters?"

Emerging resonance. The biologist points out that natural selection is non-random, but its non-randomness is not of the same type as in physical self-organization: selection works with historically accumulated information (genetic), and the "choice" depends on the context of the environment, not on a bifurcation point. The physicist sees that their apparatus does not account for the informational component — and it is precisely this component that makes biological self-organization distinguishable from randomness. The philosopher adds: the criterion for distinction is not only structural (bifurcation) but also semantic: self-organization produces meaning, randomness does not.

Testable consequence. The moderator records: to distinguish self-organization from random processes in complex systems, the physical criterion (bifurcation point) must be supplemented by an informational criterion (the presence of historically accumulated information guiding the choice) and a semantic criterion (the production of new meaning as an indicator of non-randomness). This consequence is testable: one can take a specific system and show that if it contains accumulated information and the production of meaning, the process is non-random, even if a formal bifurcation is not recorded.

3.4. Generalized Logic of the Process

12. An idea with a deficit — the author formulates a problem they cannot solve with their discipline.

13. AI contour — the moderator receives a spectrum of possible intersection points.

14. Live express interview — the team develops the other's idea from the positions of their own disciplines; resonance occurs.

15. New semantic node — it is discovered that the instrument of one science is applicable to the problem of another.

16. Testable consequence — a specific, verifiable result of the transfer is formulated.

The essence is that the idea is not "discussed" — it is tested with a foreign instrument in real time, and the result of this test is not an opinion but a consequence that can be verified, applied, and developed.

4. Information Infrastructure and External Channels of the Section

4.1. The Information Sheet of the Section as a Working Organ

For the express interview not to start from zero, the section must have its own information environment — an information sheet of the section, which functions as a working organ rather than a decorative wall newspaper. This is a permanently operating channel where participants — and potential new participants — publish two categories of materials:

- Ideas — formulations of problems, sketch projects, hypotheses containing an explicitly designated deficit: what is missing, which instrument from another discipline might be applicable.

- Unsolved questions — problems a student has encountered in their subject area that cannot be advanced by the means of a single discipline.

The information sheet is not a bulletin board but a substantive basis for preparing express interviews. The moderator, reading the published ideas and questions, inputs them into AI in advance and receives a preliminary opinion — a spectrum of possible intersection points with other disciplines, typical interpretations, and described precedents of method

transfer. This opinion is present during the express interview not as law or standard but as one significant position — prepared in advance, systematically processed, and thus setting the initial contour from which the live dialogue can take off. The moderator does not announce the AI's opinion as a verdict — they hold it in the field as a "resonance grid" against which the individual positions of the participants reveal their distinctiveness and novelty.

4.2. Attracting New Participants

The information sheet is also a tool for the section's growth. Students not yet participating in the work but interested in a specific idea or question see a topic close to their discipline on the sheet and can join the team. Thus the section expands not through administrative recruitment but through natural attraction: the idea itself attracts the person whose instrument it needs. This is particularly important because team composition must be constantly updated — each new idea requires a new combination of disciplines.

4.3. A Section in the Institute Newspaper: Reaching External Readers

The information sheet of the section is an internal tool, but it must have an external outlet. Such an outlet becomes a regular section in the institute newspaper, where not raw ideas are published but the results of express interviews — testable consequences, innovative nodes, and discovered transfers of instruments between disciplines.

This section simultaneously performs several functions: reaching external readers — students, teachers, and staff not participating in the section but gaining access to the results of interdisciplinary work; attracting research advisors — when a student's research advisor sees in the newspaper a result obtained by their supervisee at the intersection with another discipline, this creates an incentive for them to join the discussion; and forming public significance — the publicity of results changes the status of the section from an informal club to a recognized part of the scientific-educational environment, which is critically important for its sustainability.

4.4. Information to Enterprises: Connection with Practice

A special external channel is the enterprises where students undertake internships. The information sheet of the section and publications in the institute newspaper must reach enterprises — not as promotional materials but in the form of specific solutions and proposals born of interdisciplinary work.

This works in both directions: from the section to the enterprise — the result of an express interview, a found instrument, a proposed method — is conveyed to the enterprise as a potentially applicable solution. A student on an internship gets the opportunity not merely to observe production but to propose a solution that grew out of an interdisciplinary search. From the enterprise to the section — enterprises faced with an unsolved problem can formulate it as a question for the section's information sheet. Thus a real production problem becomes material for interdisciplinary analysis, and the section becomes a source of solutions for the real sector.

5. Organizational Integration of the Section: So It Does Not Hang in the Air

5.1. Three Options and the Choice

Any informal initiative in a university faces the same threat — hanging in the air. The enthusiasm of the initiator, the burning eyes of the first participants, the bright results — and in a year or two the section disappears because it has no organizational point of support: no one is responsible for its existence, there is nothing to lean on materially, no one to pass the baton to. To prevent this, the section must be integrated into the university structure — but in a way that preserves its informal nature.

Option 1. The simplest — an elective course or a club at a department. The section is formalized as an elective course or a student scientific club at one of the departments. This provides minimal organizational status: a room, lighting, entry in the curriculum. But this option kills the very essence of the section: a department is a subject-based structure, and an interdisciplinary section tied to a physics or biology department would immediately turn into a subject club, losing its interdisciplinarity. The option is rejected.

Option 2. Rigid connection with the educational process. The section is formalized as a mandatory interdisciplinary module, credit, or practicum. This provides stability, funding, and status. But another problem arises: mandatory participation kills informality. A student who comes "because they have to" does not generate ideas — they are serving a duty. An express interview built on resonance and live interest does not work with unmotivated participants. The option is rejected.

Option 3. The Council of Young Scientists (CYS) under the university's Academic Council. This is an organizational form that by its nature stands above faculties, is subordinate not to subject-based but to strategic logic of the university, and has official status under the Academic Council. The CYS is not a department — it does not teach a subject; it is not an educational module — it does not obligate. But it gives the section an institutional point of support without killing informality. This option is proposed as the primary one.

5.2. Why the Council of Young Scientists Is the Right Niche

The CYS under the Academic Council of the university is a structure created for the development of scientific youth, interdisciplinary initiatives, and the innovative activities of students and postgraduates. By its purpose, the CYS answers the key question: who is ultimately responsible for the upbringing and prospects of students? Not for their subject training — departments are responsible for that; not for their everyday well-being — dean's offices are responsible for that; but precisely for the prospects — whether students will grow into researchers capable of producing new knowledge or remain specialists reproducing what is already known.

The interdisciplinary section "Express Interview with AI," integrated into the CYS, receives: an organizational roof — the section exists not as a club at a department but as an initiative approved by the Academic Council through the CYS; access to university resources — through the CYS the section can claim space, equipment, and information channels without being tied to the budget of a single department; connection with research advisors — the CYS already unites young scientists, many of whom are student research advisors; continuity — the CYS is a permanent body; students graduate, postgraduates defend their theses, but the CYS remains; and a channel to enterprises — the CYS traditionally maintains connections with enterprises through internships and joint projects.

5.3. Certification of Material and Technical Support

Informal does not mean disembodied. The section, even integrated into the CYS, will not survive if it lacks concrete material support. The section must be provided with a minimal but guaranteed set of resources, formalized as a passport of the interdisciplinary section under the CYS — a document approved by the Academic Council that secures specific support for the section.

Item	Content	Source of Support
Premises	Room for express interviews (20-30 m ²)	University, via CYS
Furniture	Table, chairs, board or flipchart	University, via CYS
Equipment	Computer with AI access, voice recorder, printer	University, via CYS or sponsorship
Stationery	Pens, notebooks, paper	University, via CYS
Light and heat	Lighting, heating	University, maintenance service
Repair	Routine maintenance per university schedule	University, maintenance service
Technical staff	Cleaning, access control	University, economic department
Information channel	Section in institute newspaper, website page	Newspaper editorial board, university press service

Certification is not a bureaucratic excess but a condition of survival. Experience shows that initiatives without secured material support disappear at the first change in the administrative situation. A passport approved by the Academic Council means that the section has the right to exist not because someone remembers it but because it is formally secured.

5.4. Who Is Responsible

Responsibility is distributed as follows. The Academic Council of the university approves the creation of the section under the CYS, approves the support passport, and accepts the annual report on the section's results. The chair of the CYS bears organizational responsibility for the section's existence, represents its interests in the Academic Council and administration, and ensures connections with faculties and enterprises. The section leader is responsible for the substantive work: forming teams, preparing moderators, conducting express interviews, maintaining the information sheet, and preparing publications. The moderator-journalists are responsible for conducting express interviews, recording results, and maintaining the information sheet and the newspaper section.

6. Identification and Promotion of Innovative Projects: From the Section to the City's Scientific Life

6.1. The Mechanism for Presenting Participants with Particularly Significant Projects

The section's work should not end with the fixation of a testable consequence in the interdisciplinary profile. When an idea or sketch project with the hallmarks of a real innovation arises as a result of an express interview, such a result must find an outlet beyond the section. Otherwise, the section risks becoming a closed laboratory where interesting findings remain in a notebook while the world outside the room never learns of them.

The exit mechanism is built through an official recommendation of the Council of Young Scientists. The procedure is as follows. Initiation: the section moderator or leader, having discovered a project with the hallmarks of innovation in the results of an express interview, submits it for CYS consideration. The submission is accompanied by a brief description: what the transfer of the instrument consists of, which problem is solved, which disciplines are involved, and what the novelty is. Expert evaluation: the CYS reviews the proposed project at its next meeting. The evaluation is conducted not by subject criteria (departments handle that) but by criteria of interdisciplinary novelty: whether the result was indeed obtained at the intersection of disciplines, whether a foreign instrument was indeed used, and whether the consequence is indeed testable. Recommendation: upon a positive evaluation, the CYS issues an official recommendation — a document specifying the author (or team of authors), the essence of the innovative result, the disciplines at whose intersection the result was obtained, and the recommended forms of presentation.

- A scientific conference in the direction corresponding to the project's topic. The CYS recommends the project for presentation at a specific conference — intra-university, regional, or national.
- A youth innovation project — a competition, grant, or forum. The CYS recommends the project for submission and application, assisting with documentation.
- Publication in a scientific journal or conference proceedings. The CYS recommends the material for submission and, if necessary, assists with review and editing.
- An enterprise — if the project has applied significance, the CYS recommends it for consideration at the enterprise where the student is doing an internship or at a university-partner enterprise.

6.2. The Role of the Moderator in Preparing the Presentation

The moderator-journalist who conducted the express interview and recorded the result plays a key role at this stage. It is precisely they, having witnessed the moment of resonance and the emergence of a new semantic node, who are able to describe the innovation in a language understandable to an external reader — a CYS member, research advisor, or conference representative. This description is not a scientific article or a report. It is a

journalistic product, executed in the logic of the express interview: concise, precise, oriented toward enabling the reader to understand in three minutes what the novelty is and why it deserves attention.

6.3. *The City's Scientific Life: An Analog of Former Youth Movements*

The CYS recommendation mechanism fills an important social vacuum. Former youth structures in the university context performed a task that reduced neither to study nor to politics: they were a structure through which a young person entered public life — spoke at conferences, submitted projects, participated in city events, and gained first experience of public action. This structure gave a young researcher a channel of exit beyond the auditorium — into an environment where their ideas could be heard not only by a teacher but by society.

Today, this channel has been largely lost. The CYS partly fills this gap, but only if it does not limit itself to intra-corporate meetings but works as a structure advancing young researchers into the city's scientific and public life. The interdisciplinary section under the CYS is an instrument that gives the CYS concrete content for such advancement.

One may ask: why is a special recommendation mechanism needed if a capable student can submit a conference application on their own? The answer is simple: most capable students do not submit. Not because they cannot, but because they do not know where, are unsure of their result, have no experience with documentation, and fear rejection. The section gives them a result; the CYS gives them a channel; the moderator gives them a description ready for submission. Together, this forms a complete path from idea to public presentation, which a student alone cannot traverse.

7. Evaluation Criteria: Intellectual Development of Students as the Primary Factor

7.1. *Why This Is Difficult*

Assessing the effectiveness of the section's work is a task of extraordinary complexity. Traditional educational metrics — grades, credits, tests — are inapplicable here by their very nature: they measure the assimilation of a subject program, while the section operates outside the subject program, in a zone where no subject standard exists. The section measures not knowledge but intellectual development — the capacity to see connections between disciplines, find foreign instruments for one's own problems, and formulate testable consequences at the intersection of sciences. This is not a specific skill but a fundamental characteristic of thinking, and it requires special criteria.

7.2. *What Is Evaluated*

It is proposed to evaluate not "academic performance" or "each person's contribution" but the dynamics of the student's intellectual development along several dimensions, each of which is formed precisely in an interdisciplinary environment and is not formed within a subject course:

1. Capacity for interdisciplinary transfer. Can the student see in another discipline an instrument for their own problem? This is measured not by self-assessment but by concrete cases: how many times in a cycle of the section's work the student proposed or applied a method from another science. It is recorded by the moderator as a fixed result of an express interview.

2. Quality of the testable consequence formulation. Can the student turn an interdisciplinary idea into a specific, verifiable statement — with an indication of the instrument, the area of application, and the expected effect? This is evaluated by the structure of the result: whether it contains all three components. A consequence containing only a general idea without an indication of the instrument and the area is not a result but an opinion.

3. Capacity for communication with a bearer of another scientific language. Can the student explain their problem so that it is understood by a representative of another discipline, and can they understand the other's problem well enough to propose a solution? This is evaluated by the moderator in the process of a live express interview: whether

resonance was achieved — the moment when both sides came to a coordinated understanding.

4. Readiness to revise one's own position. Can the student change their original formulation of the problem under the influence of a foreign instrument? This is one of the most important and most difficult-to-measure indicators: it is recorded by the moderator as a fact — whether the formulation of the problem changed after the express interview or remained the same. Change is a sign of intellectual growth; preservation of the original formulation when a new instrument is discovered is a sign that resonance did not occur.

5. Initiative in generating ideas and questions. Does the student act as an author of ideas and unsolved questions for the information sheet, or only as a reactive participant? This indicator is recorded by the number and quality of publications on the section's information sheet.

7.3. How Evaluation Is Conducted

Evaluation is conducted not as an exam but as an accumulative interdisciplinary profile — a dynamic characteristic formed throughout the entire cycle of the section's work and reflecting the real trajectory of the student's development. The profile includes: a map of transfers — recorded cases when the student found and applied a foreign instrument (indicating from which discipline, for which problem, and with what result); a map of communications — with whom from other disciplines the student interacted, in what capacity (idea author, instrument bearer, moderator), and what the outcome was; a map of ideas — generated ideas and unsolved questions, their fate (developed, tested, implemented, transmitted to an enterprise, recommended by the CYS for a conference); and a dynamics of formulations — how the student's problem formulations changed under the influence of interdisciplinary interaction.

The profile is not a numerical grade but a descriptive characteristic that can be presented to both a research advisor and a potential employer. It shows not what the student "knows" but how they think — and it is precisely this that is the primary factor for which the section is created.

7.4. Why Intellectual Development Is the Primary Factor

All the listed criteria come down to one thing: the capacity of the mind to go beyond the limits of its own discipline and return with a new instrument. This capacity is not a by-product of interdisciplinary communication but a direct indicator of intellectual development that cannot be formed by any subject course. A subject course teaches how to solve problems within a paradigm; the section teaches how to see that a problem can be solved by an instrument from another paradigm — and how to find that instrument. In a world where innovations arise at the intersection of sciences, it is precisely this capacity that determines whether a graduate will become a researcher capable of producing new knowledge or remain a specialist reproducing what is already known.

8. Perspective

8.1. Stages of Development

Stage 1. Pilot (first year). The section operates in a test mode: 3-5 teams, 10-15 students, a series of express interviews with AI, publications in the institute newspaper. The first "interdisciplinary profile" for participants is formed. The technology is refined, the methodology for replication is prepared. Results are presented at the Academic Council through the CYS.

Stage 2. Development (second to third year). The section expands: the number of teams and disciplines grows, research advisors join, a stable connection with enterprises emerges. The information sheet of the section becomes a recognizable channel within the university. The section in the institute newspaper gains a reputation. The first real innovative projects appear — transfers of instruments between disciplines brought to testing or implementation. The CYS begins recommending the best projects for conferences and competitions. The section begins attracting prospective students — those seeking not just a diploma but an environment where one can think at the intersection of sciences.

Stage 3. Institutionalization (third to fifth year). The section is transformed from an experimental platform into a permanent direction of the CYS's work. The "interdisciplinary profile" is included in the student's portfolio as an official document presented to research advisors and employers. A "bank of transfers" arises — a database of recorded interdisciplinary innovations accessible to the university and enterprises. The section becomes one of the elements by which prospective students and employers evaluate the university — not by ranking but by the real environment in which students produce new knowledge.

8.2. *Going Beyond the University*

The methodology of express interviews with AI, refined in the section, is scalable: it can be transferred to other universities through the network of Councils of Young Scientists, through professional associations of journalists, and through international organizations engaged in scientific communication and the ethics of AI application. A pilot project of an "Union for the Expansion of Express Interviews with AI" can become a form of such scaling — but the starting point is precisely the section under the CYS of a specific university: only where the methodology has been tested by real student communication can one speak of its transfer to other platforms.

8.3. *The Main Thing*

The main result is not the number of interviews conducted or the number of publications. The main result is the intellectual development of students, which occurs only in an interdisciplinary environment and cannot be replaced by any subject course. If the section, integrated into the CYS and secured with a passport, creates the conditions under which at least some students learn to see their problem through the eyes of another science and find a foreign instrument for their own solution — this is the primary factor for which everything was undertaken. Everything else — publications, enterprises, international unions — is derivative of this factor.

9. Conclusion

The proposed model of the interdisciplinary section "Express Interview with Artificial Intelligence" is an attempt to return to university education what was lost in the process of subject-based specialization: the wholeness of natural science as a unified knowledge of nature. This attempt relies not on a pedagogical idea but on a fundamental fact: the human mind, being a product of the self-organization of Nature, carries within itself a readiness for interdisciplinary unification — one need only create the conditions under which this readiness can manifest.

The model proposes a concrete mechanism: a journalist-moderator supported by AI conducts paired and team-based express interviews with students from different faculties, where each participant searches for an instrument in another science to solve their own problem. The mechanism is integrated into the organizational structure of the university through the Council of Young Scientists under the Academic Council, secured with a material passport, and has outlets to the external environment — through the institute newspaper, through enterprises, through conferences and competitions, and through the city's scientific life.

The primary outcome of the section's work is not knowledge and not grades but the intellectual development of students, measured by their capacity for interdisciplinary transfer, for communication with bearers of other scientific languages, and for revising their own position under the influence of a foreign instrument. This outcome cannot be obtained in any subject course — it can be obtained only in an environment where disciplines intersect and where the resonance of ideas gives birth to a new meaning.

Implementing the proposed model in the context of the established educational system is a difficult task. Subject-based inertia, administrative logic, and the absence of incentives for interdisciplinary work — all of this works against an informal initiative. But precisely because the system does not change by itself, a structure is needed that changes the system from the outside — not through reform but through the creation of a living alternative in

which students of different sciences think together and produce new knowledge at their intersection. If such an alternative arises in at least one university, it becomes proof that the unity of natural science is not an abstraction but a working principle.

Thinking is the greatest virtue, and wisdom consists in speaking the truth and in acting in accordance with Nature, following its intelligence. — Heraclitus of Ephesus.

References / Список литературы

1. Varnadskiy V.I. "Nauchnaya mysl kak planetnoe yavlenie" [Scientific thought as a planetary phenomenon]. "Science". Academy of Sciences of the USSR. Moscow 1991
2. Gabrielan A.G. Interdisciplinary approach in modern science. Collection, "Philosophy of Science and Technology", MSU Moscow Issue 21 2016.
3. Zagidulina M.V. "Communicative practices of the scientific community in the aspect of mediatization of society" Article in the collection of the conference dedicated to the 95th anniversary of Prof. Chelyabinsk State University 2021 pages: 293-298. Chelyabinsk.
4. Shumilina T.N. "Social and professional communications with foreign specialists in business communication". Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Sociological Sciences. Specialty 22.00.04. Penza 2005.
5. Glazyev S.V. "Managing the Development Of Economic Systems of Eurasia" EURO-ASIAN TEXTBOOK. Saint Petersburg 2020.
6. Gokhberg L.M. Indikatory nauki [Indicators of Science], 2017. Publishing house: National Research University "Higher School of Economics" Moscow 2017.
7. Barsukova N.K. On the way to the formation of a holistic worldview of students in the educational process of the UNIVERSITY. Irkutsk National Research Technical University. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRG.2022.124.24://doi.org/10.23670/IRGIrkutsk> 2022.
8. Sadovnichy V.A. Reflections on university education. - 2nd ed., reprint. Moscow State University Moscow 2018. 29 s.
9. Nikandrov N.D. The problem of activation of cognitive activity in the didactics of the higher school of capitalist countries. / Aktivizatsiya pozitivatel'noy deyatel'nosti studentov: sb. nauchnykh trudov [Activation of cognitive activity of students: collection of scientific works]. Leningrad 1973 p 99-108.
10. Kiseleva E. And Public relations in the context of media transformation; cultural analysis. Dissertation. Specialty 24.00.001. DissersCat Moscow 2011.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153000, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. КРАСНОЙ АРМИИ, Д. 20, 3 ЭТАЖ, КАБ. 3-3,
ТЕЛ.: +7 (915) 814-09-51.

HTTP://WWW.IPI1.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ОЛИМП».
153000, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. КРАСНОЙ АРМИИ, Д. 20, 3 ЭТАЖ, КАБ. 3-3

ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ОЛИМП»
153002, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО, УЛ. ЖИДЕЛЕВА, Д. 19

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ,
ВОРОБЬЕВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ». [HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)
ISSN 2304-2338(Print), ISSN 2413-4635(Online). EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(915)814-09-51



Реестровая запись ПИ № ФС 77-47745



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
/PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

1. ФГБУ "Российская государственная библиотека".
Адрес: 143200, г. Можайск, ул. 20-го Января, д. 20, корп. 2.
2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.
Адрес: 127006, г. Москва, ГСП-4, Страстной б-р, д.5.
3. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации.
Адрес: 103132, г. Москва, Старая площадь, д. 8/5.
4. Парламентская библиотека Российской Федерации.
Адрес: 125009, г. Москва, ул. Охотный Ряд, д. 1.
5. Научная библиотека Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва.
Адрес: 119192, г. Москва, Ломоносовский просп., д. 27.

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTPS://IPI1.RU](https://ipi1.ru)



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ЦЕНА СВОБОДНАЯ