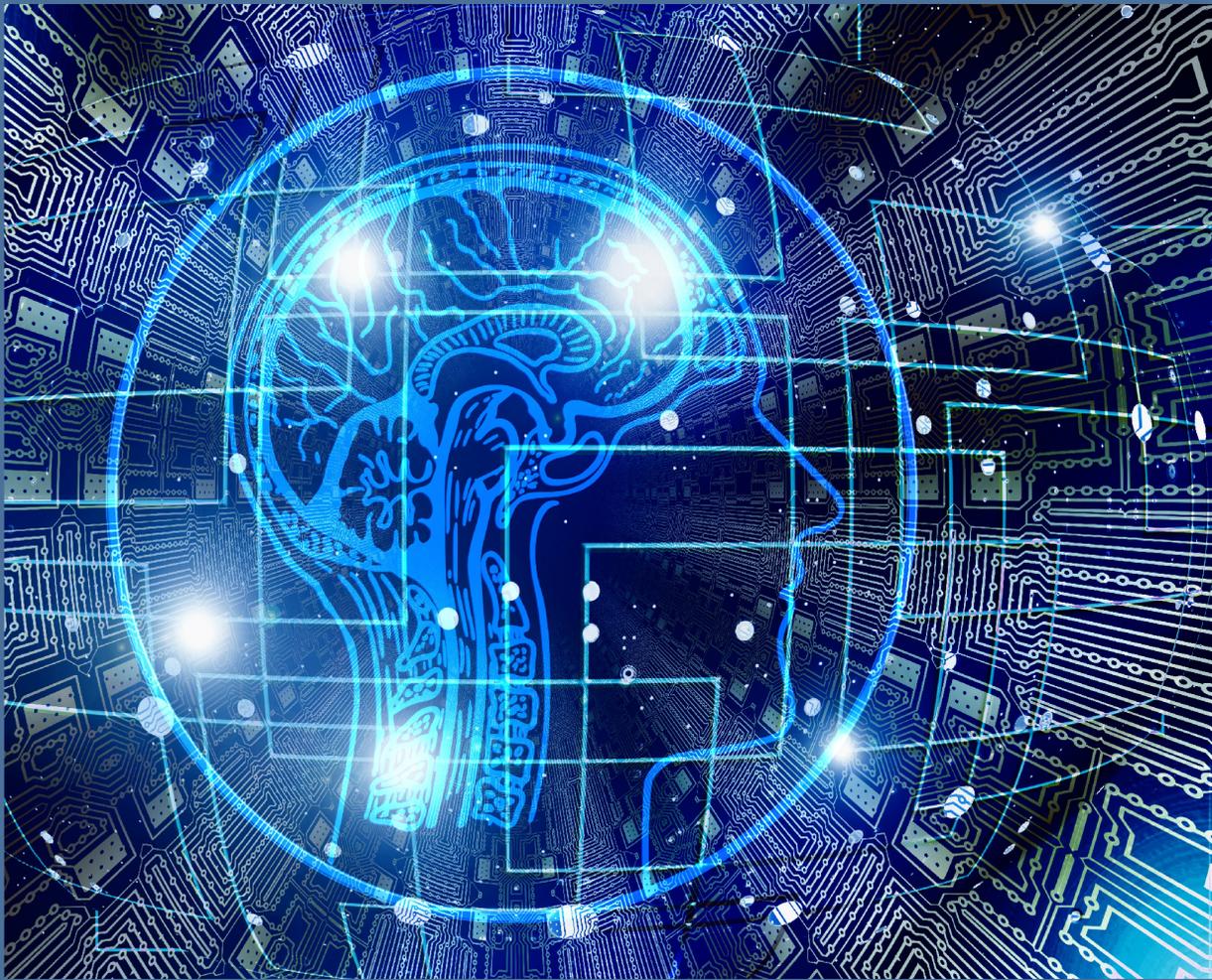




ISBN 978-1-64655-074-6



[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)



LIBRARY OF CONGRESS (USA)

XVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE

INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES

Boston. USA. November 10-11, 2020

ISBN 978-1-64655-074-6

UDC 08

**XVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF
THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS
AND COMPUTER SCIENCE»
(Boston. USA. November 10-11, 2020)**

BOSTON. MASSACHUSETTS
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA
2020

INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. XVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, November 10-11, 2020). Boston. 2020

EDITOR: EMMA MORGAN
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: *VALTSEV SERGEI*
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

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), *Glushhenko 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), *Kovaljov 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), *Lukienco 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), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skripko 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), *Chiladze 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).

PROBLEMS OF SCIENCE
PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION
«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»
VENUE OF THE CONFERENCE:
1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES
TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)
THE CONFERENCE WEBSITE:
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS
Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Contents

PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES	4
<i>Bashirbeyli A.I.</i> (Republic of Azerbaijan) PARAMETRIC CRITERIA OF THE UNIVERSE / <i>Баширбейли А.И.</i> (Азербайджанская Республика) ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВСЕЛЕННОЙ.....	4
<i>Baltabaeva R.B., Eshmuratova Z.S., Halnazarova Z.A.</i> (Republic of Uzbekistan) APPLIED PROBLEMS FOR THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL THINKING OF PUPILS IN THE "SCHOOL-UNIVERSITY" SYSTEM / <i>Балтабаева Р.Б., Эшмуратова З.С., Халназарова З.А.</i> (Республика Узбекистан) ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА-ВУЗ»	17
<i>Sharipov D.K., Temirova D.Sh.</i> (Republic of Uzbekistan) MATHEMATICAL MODEL AND COMPUTING EXPERIMENT FOR MONITORING AND PREDICTING THE ENVIRONMENTAL STATE OF THE ATMOSPHERE / <i>Шарипов Д.К., Темирова Д.Ш.</i> (Республика Узбекистан) МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ.....	28
TECHNICAL SCIENCES.....	40
<i>Rakhimov B.R., Adizov B.Z., Abdurakhimov S.A.</i> (Republic of Uzbekistan) ASSESSMENT OF THE ROLE OF VISCOSITY AND LIQUIDITY OF HIGH-VISCOUS OILS BY PIPELINE / <i>Рахимов Б.Р., Адизов Б.З., Абдурахимов С.А.</i> (Республика Узбекистан) ОЦЕНКА РОЛИ ВЯЗКОСТИ И ТЕКУЧЕСТИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ ПО ТРУБОПРОВОДУ	40
<i>Sydykova Zh.N., Begungutov T.E.</i> (Republic of Kazakhstan) WORK WITH NON-CONTINUOUS TEXTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS / <i>Сыдыкова Ж.Н., Бегунгутов Т.Е.</i> (Республика Казахстан) РАБОТА С НЕСПЛОШНЫМИ ТЕКСТАМИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ.....	46
<i>Shadrina K.V.</i> (Russian Federation) LITERATURE REVIEW ON THE TOPIC: «BURIED BUILDINGS AND STRUCTURES» / <i>Шадрина К.В.</i> (Российская Федерация) ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР НА ТЕМУ: «ЗАГЛУБЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ».....	52

PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES

PARAMETRIC CRITERIA OF THE UNIVERSE

Bashirbeyli A.I. (Republic of Azerbaijan)

Email: Bashirbeyli518@scientifictext.ru

Bashirbeyli Adalat Ismail - PhD in Technical Sciences,

Representative Journal in Azerbaijan,

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "INTERNAUKA",

BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: *parametric criteria, the essence of the evolutionary index, the quantum motion of gravitons, the dynamic evolving model, the dimensions of the Universe are considered. There is a relationship between the quantum number and the gravitational number. The mechanism of the structure of the Universe, gravitational number, quantum number, quantum mechanism of gravity, gravitational waves, laws of dynamics of the Universe, standard quantum limits are determined. The process of rebirth and evolution is natural and is the result of long-term events taking place in the universe. The parametric criteria of the newly formed mass are calculated. The quantitative value of the parametric criteria of substances of the newly formed masses and the values of the evolutionary index have been harmonized.*

Keywords: *quantum theory, gravitational number, quantum number, evolution indicator, parametric criteria, etc.*

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВСЕЛЕННОЙ

Баширбейли А.И. (Азербайджанская Республика)

Баширбайли Адалат Исмаил - доктор философии по техническим

наукам, Представитель журнала в Азербайджане,

международный научный журнал «ИНТЕРНАУКА»,

г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *рассмотрены параметрические критерии, суть эволюционного показателя, квантовое движение гравитонов, динамическая эволюционирующая модель, размеры Вселенной. Существует взаимосвязь между квантовым числом и гравитационным числом. Определен механизм структуры*

Вселенной, гравитационное число, квантовое число, квантовый механизм гравитации, гравитационные волны, законы динамики Вселенной, стандартные квантовые пределы. Процесс перерождения и эволюции закономерен и является результатом длительных событий, происходящих на мироздании. Вычислены параметрические критерии новообразованной массы. Гармонизировано количественное значение параметрических критериев веществ новообразованных масс и значения эволюционного индекса.

Ключевые слова: *квантовая теория, гравитационное число, квантовое число, индикатор эволюции, параметрические критерии и др.*

1. Параметрические критерии - РС. Допустимыми в реальности являются математическое описание процессов в имитационных и теоретических моделях, и важно их экспериментальное подтверждение. В середине восьмидесятых XX века автором данной работы, было сформулировано, что под основными РС понимаются количественные показатели основных физических величин Вселенной в фиксированный момент времени. Оценки степени репрезентативности, пространственных, временных и параметрических характеристик объектов, модели и средства получения информации производится на основе анализа РС, и определяются величины размеров объекта в мировое время и на мировой линии [1].

Зная закономерности, с использованием EI Вселенной, сопоставляются реальные значение РС полученными данными экспериментальным путем [2,3].

2. Суть эволюционного показателя - Ad. Автором рассматривается вопросы эволюции происходящих процессов при образовании Вселенной. Определив количество составляющих EI, находим значения всех известных РС в момент рождения и в период эволюции Вселенной. Рождение и эволюция Вселенной до сих пор изучались мировыми постоянными: постоянная Планка – h , скорости света- c , гравитационной постоянной - G и РСI. Анализ размерностей мировых постоянных показали, что постоянная Планка зависит от мировой времени.

Постоянной Планка, которая зависит от мировой времени, называется $EI - h_t$ [1-4]. EI обозначает границы изменения РС и величин гравитационной волны.

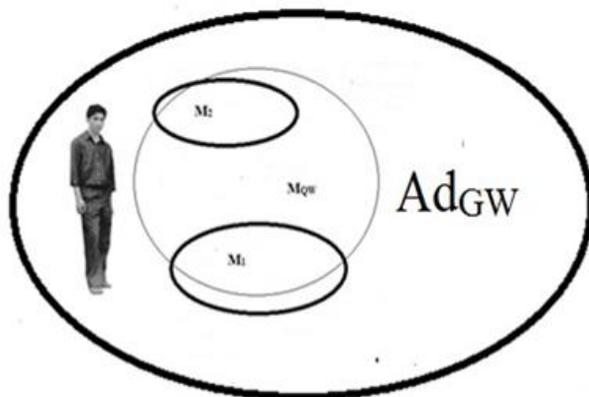


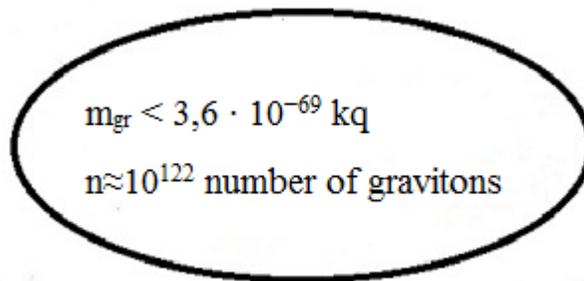
Рис. 1. Экспериментальное обнаружение Ad_{GW} массы GW . Здесь: M_1 и M_2 -масса черных дыр, участвующих в образовании результирующих масс, M_{QW} -результирующая масса.

3. Квантовое движение гравитонов- Q_r . Простейшая, электромагнитная волна с точки зрения квантовой теории обладает импульсом и многими другими свойствами, характерными для частицы. Такая порция электромагнитного поля носит название квант света или фотона. Такими свойствами обладают элементарные частицы гравитационные единицы — гравитоны. Гравитон элементарная частица, составляющие основы мироздания и осуществляют все виды взаимодействий: гравитационное, электрическое, магнитное, электромагнитное, ядерно-сильное, ядерно-слабое и др. Гравитоны заполняя мироздания имеют разные формы движение. Имеются гравитоны, закрученные в сферы атомов и их ядер, а большое количество фотонов объясняется тем, что Вселенная заполнена практически незатухающими электромагнитными волнами, образованными электронами и позитронами, которые, сталкиваясь, аннигилируют, заполняя Вселенную фотонами. Невероятные большие значения температуры и плотности сделают вещество неустойчивым. Происходит нарушение симметрии, которое приводит к

проявлению фундаментальных сил. Гравитационные силы отделяются от других фундаментальных сил. Мироздания окутано гравитационными узорами и является полем свободного распространения GW. Вселенная заполнена колебаниями и волнами мирового эфира. Основой рождение Вселенной составляет возникшее движение гравитонов, причиной которой является квант действие.

Согласно физическим законам, взрыв из точки невозможен, так как, нельзя приписать точкам пространства собственное движение, поскольку пространство не субстанционально. Исходя из того, что для пространства, невозможно совмещенное пребывание сверхвысокой температуры и плотности материи, с молниеносной скорости происходит взрыв [5,6].

В соответствии с наблюдательными данными масса гравитона чрезвычайно мала. Масса гравитона является основой мироздания, и в работе Логунова А.А. оценивается величиной: $m_{gr} < 3,6 \cdot 10^{-66}$ грамм [6].



$m_{gr} < 3,6 \cdot 10^{-69} \text{ kq}$
 $n \approx 10^{122} \text{ number of gravitons}$

Рис. 2. Масса m_{gr} и число n гравитонов во Вселенной

Необходимо отметить, что масса Вселенной в килограммах находится в пределах:

$$10^{-69} < m_k < 10^{53} \quad (01)$$

Здесь, m_k - масса Вселенной.

Количество гравитонов в штуках, находящихся во Вселенной:

$$n = m_k / m_{gr} \approx 10^{53} / 10^{-69} \approx 10^{122} \quad (02)$$

Рассматривается вопрос энергетического потока и движение гравитонов как первопричиной «Большого взрыва». Когда было начало, количество гравитонов, образующих массу планка для сотворения «Большого взрыва»:

$$n = m_p / m_{gr} \approx 10^{-8} / 10^{-69} \approx 10^{61} \quad (03)$$

Здесь, m_p – масса в планковское время.

Оказывается, примерно, около 10^{61} штук гравитонов было достаточной, чтобы возникло вселенная и образовала основы для кванта действия. Таким образом, зная массу гравитонов, можно находит массу планка — величина которая является минимальной массы для черной дыры или максимально тяжелой элементарной частицы. Эта величина выделяется из других единиц планка тем, что масштаб её более понятен.

«Большой взрыв», произошел в так называемое планковское время. Около 13,8 миллиард лет назад, в момент 10^{43} секунде начала квант действие, которые определили квантовое движение гравитонов ($h_p \approx 10^{-35}$ J·s). *Начало рождение и времени эволюции мироздание* в секундах будет [8,9]:

$$10^{-35} \approx \frac{h_p}{P_p} \leq L \leq \frac{h(t)}{P_t} \approx 10^{26} \quad (04)$$

Здесь: h_p – постоянная планка, t – время сжатие и эволюции, J_p – начальный энергетический поток Планка, R_p – размер Планка, J_t – EI, R_t – размер эволюционирующий Вселенной.

За это время метрические (m , r , t) РС менялись приблизительно 10^{61} раза, а другие (EI, EF, ρ , p и так далее) в 10^{123} раз [7, 8, 9].

4. Динамическая эволюционирующая модель. Процесс перерождение и эволюции закономерен и является результатом длительных событий, происходящих на мироздании. Когда плотность Вселенной становится меньше критической, и ускорение пока неизвестной природы темной энергии меняет знак, тогда гравитационные силы мироздание остановят расширение Вселенной, и она начинает сжиматься. Время коллапса обратно пропорционально величиной плотности мироздания:

Здесь, L – протяженность распространения GW, P_p и P_t – импульсы.

$$10^{-35} \approx \left(\frac{h_p}{J_p t_p^2} \right)^{1/2} \leq L \leq \left(\frac{h(t)}{J_t t_t^2} \right)^{1/2} \approx 10^{26} \quad (05)$$

Здесь - $t_p, t_t, h_p, h(t), J_p, J_t$ время, квантовая постоянная, энергетический поток в планка время и настоящий момент.

5. Размеры Вселенной. Полевое строение вещества позволяет рассмотреть вопрос о волновых свойствах гравитонов. Для Вселенной длина волн де Бройля очень мала и их, как правило, не учитывают. Размеры Вселенной в метрах определяется выражением [8, 9]:

Около 13,8 миллиард лет назад, в 10^{-43} секунде начала квант действие, которые определили квантовое начальное движение гравитонов:

$$10^{-43} \approx \left(\frac{h_p}{J_p L_p^2} \right)^{1/2} \leq t \leq \left(\frac{h(t)}{J_t L_t^2} \right)^{1/2} \approx 10^{18} \quad (06)$$

Здесь - L_p, L_t протяженность в планка время и настоящий момент.

Значения территории распространение гравитонов в начальный момент будет от 10^{-35} метров, а в настоящее время до 10^{26} метров.

С другой стороны, вопрос территории распространение решаются с участием квантовое движение гравитонов:

$$10^{-35} \approx \left(\frac{h_p}{J_p t_p^2} \right)^{1/2} \leq L \leq \left(\frac{h(t)}{J_t t_t^2} \right)^{1/2} \approx 10^{26} \quad (07)$$

Можно написать много уравнений, касательно разнообразно используя, h_t, J_t, t_t , начиная от значения, когда было время планка до наших дней.

Напишем следующее уравнение, определяющей размер расширение в зависимости отношений энергия - плотность:

$$\begin{aligned} J_t &\approx \frac{c^8}{G^2 \cdot h(t)} \approx 4 \cdot \pi \cdot \sigma \cdot T_t^4 \approx \frac{m_t}{t_t^3} \approx \frac{c \cdot g^2}{\gamma} \approx \frac{E_t}{4\pi t_t \cdot L_t^2} \approx G \frac{m_{qr} \cdot m_t}{L_t^2 \cdot L_{qr} \cdot t_{qr}} \approx \\ &\approx \frac{m_t \cdot c^2}{4 \cdot \pi \cdot L_t^2 \cdot t} \approx \frac{h_t \cdot v}{4 \cdot \pi \cdot L_t^2 \cdot t} \approx \rho_t \cdot c^3 \approx \dots \approx \frac{e^2}{L_t^2 \cdot t} \end{aligned} \quad (08)$$

Это формула называется параметрической моделью [2-4, 6-11].

Важно, что в будущем Вселенной она будет сжаться до состояния, с которого началась расширяться, а затем произойдет новый «Большой взрыв», и такие циклы сжатия-расширения

будут продолжаться вечно. Когда, размеры Вселенной будут малы, случится преобладание квантовых эффектов и гравитация будет преобладать над другими физическими взаимодействиями.

6. Закон единство симметрии во Вселенной - NPEB. Общая теория относительности, и квантовая механика являются единственными процессами в понимании происходящих процессов. Гармонизации мировых постоянных описывает единство симметрии во Вселенной [6]:

Энергетическая модель *будет постоянной*:

$$G_c \cdot J_t \cdot h_t = \text{const} \quad (09)$$

Энергетическая модель позволяет, разрабатывать основу для создания крупнозернистой имитационной модели Вселенной [8].

Здесь множители меняются, от времени планка до наших дней. В законе единство Вселенной используется модифицированная постоянная гравитации Ньютона, модифицированная постоянная Планка и космологическая постоянная общей теории относительности Эйнштейна. Иногда это выражение называется NPEB.

Закон единство симметрии во Вселенной NPEB выражается через гармонизации мировых постоянных и играет важное значение при объяснении устройство Вселенной.

Закон единство симметрии во Вселенной NPEB позволяет объяснить начальные, эволюционные процессы во Вселенной [2,3]; биографии и динамики Вселенной становятся доступной [6, 9-13]; EI и EF определяется как индикатор единства Вселенной [12,13,15]; выясняется, что квантовая механика и классическая физика, связана друг с другом общими закономерностями [6, 15,17]; показать, что космологическая постоянная является индикатором единство параметрических критериев Вселенной; с использованием закон единство Вселенной можно вычислять космологическую постоянную как величину, описывающую плотность энергии и давление (натяжение) вакуума [4,6,11] и др.,

Формулу NPEB можно использовать при определении темной энергии, космологические закономерности, создании квантовой теории гравитации, определении плотности вакуума и т.д.

7. EF определяет структуры Вселенной. Вселенная рождается и эволюционирует за счет обратимости гравитационного сжатия. В этот момент Вселенная взрывообразно (инфляция) начинает расширяться. В этой ситуации энергия играет важную роль и существует в различных формах: гравитация, масса, тепло, свет и ядерная энергия и т.п. Тут, главенствующая роль принадлежит гравитации. Если во время коллапса основа создания коллапса становится гравитационное сжатие, то во время расширения квант действие гравитоны играют основную роль и начинается EF. EF происходит в различных формах и различных ситуациях. При этом определенная часть превращается в независимую световую, тепловую или в энергию вращательного движения.

Вычислив в момент «Большого взрыва» количество EF, можно определять значения всех РС во время эволюции [2-4, 6-11]:

$$J_t \approx \frac{c^8}{G^2 \cdot h_t} \approx 4 \cdot \pi \cdot \sigma \cdot T_t^4 \approx \frac{m_t}{t_t^3} \approx \frac{c \cdot g^2}{\gamma} \approx \frac{E_t}{4\pi t_t \cdot R_t^2} \approx G \frac{M_{qr} \cdot m_t}{R_t^2 \cdot R_{qr} \cdot t_{qr}} \approx \frac{m_t \cdot c^2}{4\pi \cdot R_t^2 \cdot t} \approx \frac{h_t \cdot \nu}{4\pi \cdot R_t^2 \cdot t} \approx \rho_l \cdot c^3 \approx \dots \approx \frac{e^2}{R_t^2 \cdot t} \quad (10)$$

Здесь, J_t -энергетический поток, t -мировое время, M_{qr} - гравитационная масса, m_t - масса материи, F -сила, R -радиус, T -температура, σ -постоянная Стефана-Больцмана, T_t -температура, ν -частота, g_t - коэффициент напряженности, F -сила, E_t -энергия, R_t – радиус и т. д.....,

8. Энергетический поток является индикатором единства Вселенной. Для новорожденной материи в результате слияния двух масс на основании о единство основных параметрических критериев во Вселенной [6], можно утверждать, что:

$$k_t \cdot G_c \cdot J_t \cdot h_t = 1 \quad (11)$$

Здесь, k_t - числовой коэффициент.

9. Гравитационные волны - GW. Расскажем о GW просто и занимательно. Получили данные о регистрировании сигналов лазерно-интерферометрической гравитационно-волновой обсерваторией aLIGO, находящейся в городе Ливингстон, штат Луизиана, и в городе Хэнфорд, штат Вашингтон [2]. Воздействуя на пространства, GW вызывают относительное смещение пространства. При прохождении через массы GW

распространяются, сжимаются, и растягиваются на величину $\Delta L_{GW}/L$:

Измерение с максимально возможной точностью относительные деформации метрики $\Delta d \approx \Delta L_{GW}/L$, (здесь ΔL_{GW} - изменение расстояния между пробными телами, разнесенными на расстояние L), вызванное прохождением GW актуально. Неконтролируемые квантовые неопределенности возникают только тогда, когда мы проводим мысленный эксперимент на произвольно коротких - масштабах короче длины Планка или же длиннее диаметра Вселенной [12,13].

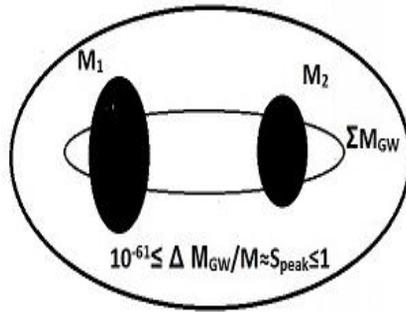


Рис. 3. Принципиальная схема регистрации степени гравитационно-волновой амплитуды массы GW от слияния двух массивных черных дыр, и формула эволюции новообразованной массы

Характерная амплитуда, производящей возмущение пространства-времени, в безразмерной форме могла бы представляться меняющимся во времени полем относительных деформаций [22]. Несмотря, на трудности, ученые, одолев, препятствие SQL зарегистрировали амплитуды GW [1-3,25]. Взаимозависимость сохраняется, даже если эти объекты разнесены в пространстве за пределы любых известных взаимодействий [15].

10. Стандартные квантовые пределы-SQL, в 1967 году был предсказан Владимир Брагинским [20], а термин *standard quantum limit*, был предложен Кип Торном [23]. Стандартные квантовые пределы, оказывают препятствия квантового прохождения гравитонов, и это действуют на повышения чувствительности погрешности измерение величин параметрических критериев.

Энергия, которая при этом тратится на возбуждение детектора, пропорциональна амплитуды возбуждения, т.е. вариаций метрики. Этому способствуют огромное число гравитонов, порождающих такую силу [18,19]. С другой стороны, SQL, тесно связано с соотношением неопределенностей Гейзенберга [21]. В нашей ситуации, принцип неопределенности для новообразованных масс начинается с момента слияния двух массивных тел и эволюционирует во Вселенной. Предел точности измерений в обсерватории определяется квантовыми эффектами. Роджер Пенроуз писал, что, вряд ли будет сюрпризом, если квантовые закономерности, как-то изменится для макроскопических объектов [24].

11. Итоги:

- отношение РС меняется с эволюционным показателем синхронно и симметрично [5-9];
- границы изменений РС новообразованной массы становится наглядным [5,11-13, 16];
- вычисленная амплитуда GW, теоретическим путем сделала возможным обходит понятие минимального предела чувствительности и квантовые ограничения [11,14];
- выполняется гармонизация, величины амплитуды гравитационных волн, зарегистрированных на aLIGO и VIRGO экспериментальным путем, со значением ЭП, полученных теоретическим путем[15];
- регистрация смещения деформации на квантовом уровне позволяет угадывать очень дальних процессов во Вселенной, на расстоянии в миллиард световых лет [6, 15-17];
- этот экспериментальный и теоретический прорыв (регистрация GW) является приближением к единой теории поля, которая объяснит физику очень большого (общая теория относительности) с помощью очень малого (квантовая механика) [6, 14-18].

Список литературы / References

1. *Баширбейли А.И.* «Автореферат» К.т.н. ID 25090, Ленинград, 1988. 14 с.

2. *Баширбейли А.И.* «Параметрическая модель Вселенной», ПНЭТМСЭ, БГУ, 2004. Стр. 98-104.
3. *Баширбейли А.И.* «Основы космической динамики», Москва: ПЦ «Петергоф–Принт», 2005, 30 стр.
4. *Баширбейли А.И.* "Эволюционный показатель Вселенной". «UniCild» ООО, Баку, 2016. 64 стр.
5. *Логунов А.А.* "Теория классического гравитационного поля": Препринт ИФВЭ 2004. 41. Протвино, 2004.
6. *Vəşirbəyli Ə. İ.* "Kvantlaşma ədədi" («Квантовое число» –на азерб. языке), Şəhadətnamə № 8746, 12.01.2016, Qeyd №04/C-8285-16, Sifariş № Q- 05-8, AR MHA.
7. *Баширбейли А.И.* "Космическая динамика". 2-е изд. Москва. МГУ, 2007. 40 с.
8. *Bashirbeyli A.I.* (Republic of Azerbaijan) QUANTUM MOVEMENT OF GRAVITONS International scientific review of the problems and prospects of modern science and education / collection of scientific articles. LXIV international correspondence scientific and practical conference (Boston, USA, February 21-22, 2019). Boston, 2019.
9. *Vəşirbəyli Ə.İ.* "Kainatın bioqrafiyası" (Биография Вселенной–на азерб. языке). ТƏHSİL, ELM, Bakı, 2013. 65 səh.
10. *Vəşirbəyli Ə.İ.* " Kainatın dinamikası və bioqrafiyası" (Биография и динамика во Вселенной–на азерб. языке). Şəhadətnamə №8473, 08.05.2015, Qeydiyyat № 04/C-8002-15, Sifariş № Q-129-8, AR MHA.
11. *Баширбейли А.И.* «Всемирный энергетический поток и законы космической динамики», ПНЭТМСЭ, СГУ, 2005. Стр. 58-63.
12. B2-63, 2005, İ. "Qravitonların kvant hiiy potok i z(Yeni paradiqma)" ("Квантовое движение гравитонов". Новая парадигма. на азерб. языке). MHA AR. Şəhadətnamə № 10283, 2018. Sifariş № Q-311-8, Qeyd № 04. С. 9822-18.
13. *Баширбейли А.И.* «Законы динамики Вселенной». МНЖ «ИНТЕРНАУКА». № 8/2017. 1 том. Стр. 89-91. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.inter-nauka.com/issues/2017/8/2571/> (дата обращения: 29.01.2019).

14. *Abbott B.P. et al.* (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration) *Phys. Rev. Lett.* 116, 061102 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.061102?utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=prl-ligo-2016/ (дата обращения: 05.11.2020).
15. *Баширбейли А.И.* “Вычисление параметрических критериев массы GW150914 с применением эволюционного показателя”, МНЖ:№5/2016, 2 том. Стр.110-111. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://www.inter-nauka.com/issues/2016/5/1125/> (дата обращения: 05.11.2020).
16. *Bashirbeyli A.I.* “Summarization of the universe’s evolutionary degree with the Amplitude of gravitational wave” ISJ: №10/2016, 1 том., Стр. 142-143.
17. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.inter-nauka.com/uploads/public/14794636366077.rar/> (дата обращения: 05.11.2020).
18. *Баширбейли А. И.* “Квантовая теория гравитационных волн” // МНЖ.№ 4(44) / 2018. 1 том. Стр. 71-73.
19. *Баширбейли А.И.* “Эволюционный показатель Вселенной” (на русском языке), Şəhadətnamə №8795, 04.03.2016, Qeydiyyat nömrəsi 04/C-8334-16, Sifariş № Q-58-8, AR МНА.
20. *Баширбейли А.И.* “ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩАЯ МОДЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ” (Новая парадигма). // Научный журнал № 7 (30), 2018 год. Сайт журнала: <https://scientificmagazine.ru>.
21. *Брагинский В.Б.* “Классические и квантовые ограничения при обнаружении слабых воздействий на макроскопический осциллятор”, Журнал экспериментальной и теоретической физики, 53, 1434—1441, 1967.
22. *Герцештейн М.Е., Пустовойт В.И.* ЖЭТФ, 16, 433, 1962.
23. *Руденко А.М.* “Шепот Вселенной” Земля и Вселенная, 2006. № 6. С: 28-38.
24. *Thorne K.* "300 Years of Gravitation", Cambridge University Press, (1987).
25. *Хокинг С., Пенроуз Р.* «Природа Пространства и Времени», 2009. 171 с. 25.

26. Черпащук А.М. “Открытие гравитационных волн во Вселенной, в защиту науки”. Бюллетень № 17, МОСКВА, 2016. Стр. 7-13.
27. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://indicator.ru/news/2017/06/01/ligo-gravitacionnyye-volny/> (дата обращения: 05.11.2020).
-

**APPLIED PROBLEMS FOR THE DEVELOPMENT
OF MATHEMATICAL THINKING OF PUPILS
IN THE "SCHOOL-UNIVERSITY" SYSTEM**
Baltabaeva R.B.¹, Eshmuratova Z.S.², Halnazarova Z.A.³
(Republic of Uzbekistan) Email: Baltabaeva518@scientifictext.ru

¹*Baltabaeva Rano Bekbaulievna - Asistant teacher,
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS,
KARAKALPAK STATE UNIVERSITY, NUKUS;*

²*Eshmuratova Zakira Seydullaevna - teacher of mathematic;*

³*Halnazarova Zuhra Abatovna - teacher of mathematic,
SECONDARY STATE SCHOOL SPECIALIZED
IN MATHEMATICS № 55,
KEGEYLI DISTRICT,
REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN,*

Abstract: *this article proves the necessity and fundamental possibility for students to learn the concepts of "model", "modeling", "mathematical model"; highlights the main elements of the process of building mathematical models, analyzes its operational structure; develops methodological support for the use of blocks of applied problems for the implementation of the formation and development of mathematical thinking of students. This leads to the development and improvement of such qualities of the mind as flexibility, depth, stability, independence, which in turn contributes to the development of the qualities of mathematical thinking: flexibility (unconventionality), originality, rationality, criticality, evidence, etc.*

Keywords: *applied problems, mathematical modeling, applied orientation, formalization, interpretation.*

**ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ
В СИСТЕМЕ «ШКОЛА-ВУЗ»**

Балтабаева Р.Б.¹, Эшмуратова З.С.², Халназарова З.А.³
(Республика Узбекистан)

¹*Балтабаева Рано Бекбаулиевна - ассистент,
кафедра прикладной математики,
Каракалпакский государственный университет, г. Нукус;*

²Эшмуратова Закира Сейдуллаевна - учитель математики;

³Халназарова Зухра Абатовна - учитель математики,

Общеобразовательная государственная школа

специализированная по математике № 55,

Кегейлийский район,

Республика Каракалпакстан

Аннотация: в этой статье доказана необходимость и принципиальная возможность усвоения учащимися понятий «модель», «моделирование», «математическая модель»; выделены основные элементы процесса построения математических моделей, дан анализ его операционного состава; разработано методическое обеспечение использования блоков прикладных задач для реализации формирования и развития математического мышления учащихся. Это приводит к развитию и совершенствованию таких качеств ума, как гибкость, глубина, устойчивость, самостоятельность, что, в свою очередь, способствует выработке качеств математического мышления: гибкости (нешаблонности), оригинальности, рациональности, критичности, доказательности и т.д.

Ключевые слова: прикладные задачи, математическое моделирование, прикладное направление, формализация, интерпретация.

В настоящее время президентом нашей страны в целях укрепления сотрудничества между высшим учебным заведением и общеобразовательной школой разработан ряд законов (протокол заседания Администрации Президента Республики Узбекистан № 15 от 28 августа 2019 года) по усилению интереса учащихся общеобразовательных школ к науке и профессии и дальнейшему повышению ответственности учителей. Вместе с тем, в целях определения приоритетных направлений системного реформирования общего среднего и внешкольного образования в Республике Узбекистан, повышения духовно-нравственного и интеллектуального развития подрастающего поколения на качественно новый уровень, внедрения в учебно-воспитательный процесс инновационных форм и методов образования утверждена

Концепция развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года[1]. В связи с этим преподавание точных и естественных наук в школе и университете становится актуальным с точки зрения преемственности, непрерывности. Мы разработали модель для следующих пунктов этой концепции:

- достижение к 2030 году Республики Узбекистан в числе первых 30 передовых стран мира по рейтингу Международной программы по оценке достижений учащихся в сфере образования PISA (The Programme for International Student Assessment);

- совершенствование методики поэтапного внедрения, индивидуализация принципов поэтапного обучения в учебно-воспитательные процессы;

- внедрение современных информационно-коммуникационных технологий и инновационных проектов в сферу народного образования;

В настоящее время в педагогической теории и практике широко обсуждаются вопросы интенсификации умственного развития учащихся. В центре большинства дидактических исследований последних лет находятся вопросы: как сделать обучение максимально развивающим мышление, все познавательные способности учащихся, как научить их мыслить? Знаменательным для нашего времени является то, что происходит чрезвычайно интенсивная и плодотворная экспансия математической мысли. Можно говорить о победном шествии математической мысли по всей системе человеческих знаний и о глубоком преобразовании системы человеческих знаний под воздействием математической мысли. Преподавание математики в средней школе, ориентированное на развитие личности учащихся, вносит определяющий вклад в умственное развитие человека, развитие его мышления. В психологических, педагогических, методических исследованиях путь решения проблемы развития математического мышления учащихся связывается с решением задач как основным методом обучения, методом приобретения учащимися новых знаний. Среди задач особое внимание уделяется прикладным задачам, с помощью которых происходит ознакомление учащихся с соотношениями реального мира и его математическими моделями, поскольку абстрактная

математическая модель, в которой отброшено всё несущественное, позволяет глубже понять суть вещей. Поэтому мы рассматриваем прикладную задачу в качестве одного из средств формирования математического мышления учащихся.

Прикладная направленность школьного курса математики явно недостаточна для реализации целей математического образования, поскольку в курсе алгебры формируется математический аппарат, обслуживающий практически лишь внутренние потребности курса математики и в меньшей степени других школьных предметов, а основной упор курса геометрии сделан на дедуктивные рассуждения, основой которых является аксиоматический метод. Создаются экспериментальные программы (Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, Л.Г. Петерсон, В.А. Гусев, А.Г. Мордкович и др.), ставящие своей целью создание системы развивающего обучения математики, при реализации которых в сознании и деятельности учащихся формируется комплекс математических понятий, отражающих потребности человека, обеспечивающий оптимальные условия существования человека в окружающем мире, отражающий закономерности этого мира. При этом главным является не только достаточно богатое и интеллектуально ёмкое содержание и соответствующие способы мыслительной деятельности учащихся, но и практическая ориентация изучения математики, позволяющая превратить в глазах учащихся этот предмет в интересный и полезный. Реализация подобных устремлений связана с обучением школьников построению, исследованию и применению математических моделей окружающего мира. В обширной литературе последних лет [2-5] проводится анализ метода моделирования, исследуются возможности применения его в отдельных науках - естественных науках, технике, биологии, лингвистике, экологии, медицине, экономике и др.

С логической точки зрения метод моделирования представляет собой переход от знания одного объекта к познанию другого или других объектов. Модель-некоторая реально существующая или мысленно представляемая система, которая замещая и отображая в познавательных процессах другую систему - оригинал-

находится с ней в отношении сходства (подобия), благодаря чему изучение модели позволяет получить информацию об оригинале.

По существу, почти любая тема школьного курса математики заканчивается построением некоторой математической модели, причём для её построения используются как индуктивные, так и дедуктивные методы. Получая в результате рассуждений некоторую формулу, график, алгоритм и т.п., мы тем самым имеем дело с моделированием и чем значимей объект, тем желательней больше его интерпретаций, раскрывающих познавательный образ с разных сторон.

Осуществление прикладной направленности школьного курса математики теснейшим образом связано с применением математического моделирования. Это было отмечено Б.В.Гнеденко, С.Л.Соболевым, А.Н. Тихоновым и другими. С.Л.Соболев по этому поводу писал [6, с.15]: "Практическая направленность курса математики в наше время означает прежде всего то, что учащимся надо познакомить с соотношениями между явлениями реального или проектируемого мира и его математическими моделями. Школьников надо практически научить строить математические модели для встречающихся жизненных явлений."

Исследование прикладных задач обычно начинается с построения и анализа простейшей, наиболее грубой математической модели рассматриваемого объекта. Однако в дальнейшем часто возникает необходимость уточнить модель, сделать её соответствие объекту более полным. Это может быть обусловлено различными причинами: требованием более высокой точности, появлением новой информации об объекте, которую нужно отразить в математической модели, расширением диапазона параметров, выводящих за пределы применимости исходной модели и т.д.

В исследованиях по методике преподавания математики [7] поставлен вопрос о необходимости явного вовлечения в школьный курс математики понятий "модель", "моделирование*", доказана необходимость обучения школьников математическому моделированию, разработана общая методологическая схема обучения построению математических моделей, определено содержание основных понятий, необходимых для формирования

представлений о математическом моделировании; отмечено, что отражение в школьном курсе математики элементов математического моделирования способствует решению ряда важных педагогических задач:

а) совершенствование прикладной направленности;

б) формирование элементов математической культуры и общей культуры;

в) усвоение межпредметных связей и др.

В этих и других исследованиях поставлен и решён ряд важных педагогических задач, связанных с обучением моделированию и использованием его как средства учебного познания:

- доказана необходимость и принципиальная возможность усвоения учащимися понятий "модель", "моделирование", "математическая модель";

- выделены основные элементы процесса построения математических моделей, дан анализ его операционного состава;

- определено содержание, на котором наиболее целесообразно обучать школьников построению математических моделей (изучение новых математических понятий и решение прикладных задач);

- установлено, что использование неэквивалентных моделей одного и того же понятия повышает эффективность его усвоения;

- раскрыты иллюстративная и эвристические функции моделирования;

- показано, что целенаправленное использование представлений о математическом моделировании способствует решению таких педагогических задач как формирование у школьников диалектико- материалистического мировоззрения, воспитание творческих способностей, усиление межпредметных связей и связей обучения с практикой и т.д.;

- ищутся конкретные методические пути обучения учащихся умению строить математические модели.

Прикладную математику можно охарактеризовать как науку об оптимальном решении математических задач, возникающих вне математики. Соответственно, прикладная задача-это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими

средствами. Большинство авторов исследований выделяют 3 этапа в решении прикладной задачи:

1) Формализации, т.е. перевода предложенной задачи с естественного языка на язык математических терминов. Этот этап обычно называют построением математической модели задачи;

2) Решение задачи внутри модели;

3) Интерпретации полученного результата, т.е. перевода полученного результата (математического решения) на язык, на котором была сформулирована исходная задача.

Первый этап является для учащихся самым трудным. Причина этих трудностей заключается в том, что для перевода задачи с естественного языка на математический требуется иметь достаточно высокий уровень умения абстрагировать, что связано с формированием и развитием математического мышления. Отвлечение от реального объекта, его свойств и переход к математическому объекту - операция сложная, поэтому умению переводить задачу с естественного языка на математический должно быть уделено первостепенное внимание.

В существующей школьной практике первый и третий этапы моделирования практически полностью опускают, считая, что задачей школьного курса математики является лишь изучение математических теорий и решение задач, основным назначением которых является закрепление знаний этих теорий. Происходит неоправданный перекокс в сторону второго этапа - изучения математических моделей. Мы полагаем, что школьная программа по математике должна быть построена таким образом, чтобы в ней последовательно проводилась идея математического моделирования с уделением адекватного современным целям обучения математике внимания всем трём основным этапам моделирования. При этом мы исходим из того, что предмет математики в настоящее время становится не только средством формирования логической и вычислительной культуры учащихся, но и средством введения ребят в мир будущих профессий, связанных или с материальным производительным трудом или с деятельностью в сфере духовной общественной жизни.

Во многих исследованиях (Р.А.Майер и др.) подчёркивается, что в имеющихся в школьных учебниках и учебных пособиях

прикладных задачах ученикам приходится самим и строить модель и исследовать её, и, наконец, интерпретировать. Это требует от ученика больших усилий и затрат времени, в итоге в школе такие задачи почти не решают.

Как уже отмечалось, самым сложным для учащихся является первый этап- создание математической модели. Выработка навыков в построении математической модели должна осуществляться на протяжении всего времени изучения курсов алгебры, начал анализа и др., а не концентрироваться в каких-либо отдельных темах этих курсов. Сами задачи должны максимально использовать опыт учащихся, их живой интерес к явлениям природы, склонность к наблюдениям. В школе часто приходится решать задачи, приводящие к динамическим моделям, т.е. к моделям, которые постоянно уточняются, обновляются в зависимости от варьирования параметров моделируемого явления. Приведём пример, как можно формировать у учащихся представление о развитии и уточнении построенной математической модели.

Пример. Для размещения склада требуется огородить участок прямоугольной формы наибольшей площади, имеющейся сеткой длиной 80 м. Найдите размеры участка.

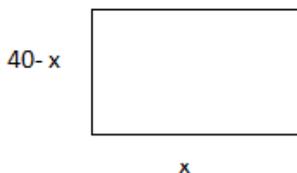


Рис. 1. Прямоугольник

Решение. I этап (формализация). Построим математическую модель объекта.

Обозначив через x метров длину одной из сторон прямоугольника, получим $(40 - x)$ метров-длина другой стороны прямоугольника (рис.1), тогда площадь $S(x)$ прямоугольника выразится формулой: $S(x) = x(40 - x), x = (0; 40)$. Математическая модель задачи получена.

II этап (Решение задачи внутри модели). Построим график полученной зависимости:

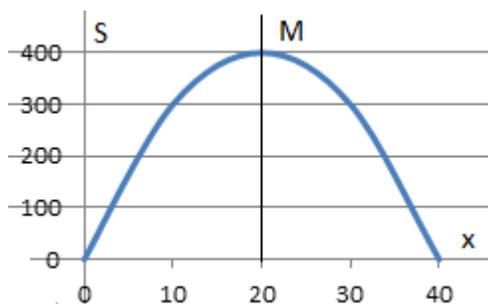


Рис. 2. Парабола

$S(x) = x(40 - x)$ в прямой угловой системе координат (xOS). Графиком является парабола (рис 2.), ветви которой направлены вниз, а координаты вершины M параболы $M(20; 400)$. Ясно, что наибольшее значение функции $S(x)$ равно 400. Оно достигается при $x = 20$.

III этап(интерпретация). Переведём результат с математического языка на язык реальной задачи. Поскольку одна сторона склада имеет длину 20 метров, то длина другой стороны $40 - x = 40 - 20 = 20$ (м). Следовательно, максимальное значение площади склада получим тогда, когда он имеет форму квадрата.

Затем проводим работу, цель которой - обратить внимание учащихся на возможную динамичность процесса математического моделирования. Для этого вводим дополнительные условия, соответствующие реальной ситуации, например: “как правило склад строится не на пустом месте, а около каких-то построек. Какие возможны варианты ограждения склада?”. Рассмотрим эти случаи :

1) Склад примыкает к одной стене (рис. 3)

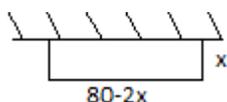


Рис. 3. Форма склада

$S(x) = x(80 - 2x) = 80x - 2x^2 = 2x(40 - x)$, где x – длина стены, примыкающей к постройке. $S(x)$ достигает максимального значения при $x = 20$; при этом длина другой стороны будет 40, максимальная площадь склада $20 \times 40 = 800(\text{м}^2)$.

2) Склад примыкает одновременно к двум стенкам (рис. 4)

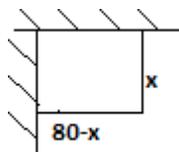


Рис. 4. Форма склада

Выражение площади в этом случае: $S(x) = x(80 - x)$. Максимальное значение функции $S(x)$ достигается при $x = 40$, при этом $S = 1600(\text{м}^2)$

3) Склад примыкает к трем стенам (рис .5)

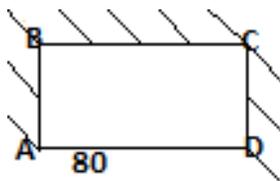


Рис. 5. Форма склада

Если $AB > 20$, то значение площади склада получается больше значения площади всех предыдущих случаях.

Если отбросить гипотезу о полном использовании сетки, вполне реальной может оказаться ситуация, когда на территории завода можно отыскать место, где $AD < 80$, а значение $S = AD \times AB > 1600 (\text{М}^2)$. Например, $AD = AB = 60$, при этом $S = 3600(\text{М}^2)$, что гораздо больше наилучшего теоритического результата.

Естественно, что при решении такого типа задач у учащихся вырабатываются навыки и умения анализировать и синтезировать, обобщать и вычленять частичные случаи, сравнивать и получать следствия.

Список литературы / References

1. Концепция развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года - Президент Республики Узбекистан, 29 апреля 2019 года. ПФ-5712.
 2. *Алиханов С.* Проблема обобщения геометрических знаний учащихся 8-летней школы: Автореф...дисс. канд. пед.наук. Ташкент; 1978. 18 с.
 3. *Гамезо М.В.* Знаки и знаковое моделирование в познавательной деятельности: Дисс.докт. псих.наук. М., 1997. 373 с.
 4. *Груденов Я.И.* Совершенствование методики работы учителя математики. М.: Просвещение, 1990. 224 с.
 5. *Ительсон Л.Б.* Математическое моделирование в психологии и педагогике // Вопросы философии, 1965. № 3. С. 58-68.
 6. *Соболев С.Л.* Судить по конечному результату // Математика в школе, 1984. № 3. С. 15-19.
 7. *Морозов Г.М.* Проблема формирования умений, связанных с применением математики: Дисс... канд. пед. наук. М., 1978. 150 с.
 8. *Майер Р.А.* Задачи, направленные на развитие функционального стиля мышления школьников // Роль и место задач в обучении математике. М., 1973. С. 36-50.
-

**MATHEMATICAL MODEL AND COMPUTING
EXPERIMENT FOR MONITORING AND PREDICTING
THE ENVIRONMENTAL STATE OF THE ATMOSPHERE**

Sharipov D.K.¹, Temirova D.Sh.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Sharipov518@scientifictext.ru

*¹Sharipov Daler Kuchkorovich - PhD, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES,
TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHARAZMIY, TASHKENT;*

*²Temirova Dilafruz Shavkatovna - Teacher of Informatics,
SCHOOL № 43, NAVOI DISTRICT, KYZYLTEPA DISTRICT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the current problem is related to the solution of the problem of monitoring and forecasting the ecological state of the air basin of industrial regions, where there is a violation of the balance of the sanitary norm of the environment due to a large number of emissions of harmful substances. To solve the problem, a mathematical model has been developed that describes the process under consideration with the help of hydromechanical equations with the corresponding initial and boundary conditions and software for carrying out a complex study of the process of transport and diffusion of pollutants released into the environment from production facilities.*

Keywords: *mathematical model, transfer and diffusion of harmful substances, atmosphere, weather and climatic factor, fluid mechanics, numerical algorithm, the software, computational experiment.*

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ**

Шарипов Д.К.¹, Темирова Д.Ш.² (Республика Узбекистан)

*¹Шарипов Далер Кучкорович - PhD, доцент,
кафедра мультимедийных технологий,
Ташкентский университет информационных технологий им.
Мухаммада ал-Харазми, г. Ташкент;*

²Темирова Дилафруз Шавкатовна - учитель информатики,

Аннотация: в статье рассматривается актуальная проблема, связанная с решением задачи мониторинга и прогнозирования экологического состояния воздушного бассейна промышленных регионов, где имеет место нарушение баланса санитарной нормы окружающей среды вследствие большого количества выбросов вредных веществ. Для решения указанной задачи разработаны математическая модель, описывающая рассматриваемый процесс с помощью уравнений гидромеханики с соответствующими начальными и краевыми условиями и программное обеспечение для проведения комплексного исследования процесса переноса и диффузии загрязняющих веществ, выброшенных в окружающую среду из производственных объектов. Приведены результаты численных расчетов на ЭВМ.

Ключевые слова: математическая модель, перенос и диффузия вредных веществ, атмосфера, погодно-климатический фактор, гидромеханика, численный алгоритм, программное средство, вычислительный эксперимент.

УДК 539.3

Введение. Мониторинг, прогнозирование и оценка загрязнения атмосферы и подстилающей поверхности земли пассивными и активными примесями, мелкодисперсными частицами и углекислыми газами, а также проектирование и размещение промышленных объектов с соблюдением предельно допустимых санитарных норм являются актуальными вопросами в проблеме охраны окружающей среды.

Анализ данных по состоянию окружающей среды за последние годы показывает, что интенсивный рост объема выбросов вредных веществ в атмосферу неизбежно вызывает дисбаланс экологического состояния. Это особенно заметно в государствах, отличающихся высоким темпом развития промышленности, например, Китай, Индия, Россия, США, Франция, Великобритания, Япония, Корея, Малайзия и др. Негативные последствия экологического дисбаланса возникают за счет увеличения

загазованности атмосферы и концентрации вредных мелкодисперсных частиц, чем отрицательно воздействуют на живую систему – флору и фауну указанных регионов, а на глобальном уровне вносят лепту в изменение климата земного шара.

Потенциальные источники загрязнения атмосферного бассейна в промышленных регионах разделяются на стационарные и переменные.

Информацию и подробный анализ процессов загрязнения атмосферы промышленных городов и регионов, а также различие между загрязнениями, производимыми постоянными и мобильными переменными источниками можно подчеркнуть в работах многих зарубежных авторов, занимающихся проблемой охраны окружающей среды. Здесь же отметим, что стационарным (точечным) источником загрязнения считается источник, постоянно находящийся в определённом месте. Например, дымовые трубы фабрик и заводов, теплоэлектростанций, технологических установок, отопительных котельных, печей и сушилок, вытяжные шахты, вентиляционные трубы, вытяжки, выбрасывающие мелкодисперсные вредные частицы и т.д. Статистическая обработка накопленных баз данных показала, что в промышленных регионах постоянными источниками в большом количестве выбрасываются в окружающую среду окислы азота, сернистый газ, угарный газ, серная кислота, фенолы и другие аэрозольные вещества в зависимости от специфики промышленного производства города и состава, используемого в нём топлива. Как известно, одним из основных свойств стационарных источников является то, что их выбросы вредных аэрозольных частиц (в отличие от мобильных источников) происходят, как правило, на большой высоте. Поэтому, процесс диффузии и переноса аэрозольных частиц в атмосфере, выбрасываемых производственными объектами, распространяется на большую территорию. В результате чего, за счет взаимодействия между собою вредных частиц, происходит рост их концентрации, и образуются области устойчивого загрязнения, распространяющихся на высоту до 180-200 м и более.

В работе [1] разработана аналитическая модель процесс переноса примесей в атмосфере. Как подчеркивают авторы статьи, основные преимущества аналитической модели заключаются в её простой численной реализации на ЭВМ. С помощью аналитического решения можно получить фрагментарное распределение загрязняющих веществ в любой заданной области, не решая краевой задачи. Но здесь надо отметить, что аналитическая модель хорошо описывает процесс распространения выбросов в атмосфере при постоянных коэффициентах переноса и может быть использована в качестве теста для проверки численных расчетов и для оперативного получения предварительной информации о распространении примеси. Такие модели можно использовать в следующих целях: контроль источников загрязнения—быстрое измерение выбросов загрязнения; измерение переноса загрязнения — контроль в приземном слое и на высоте над обширными географическими районами.

В работе [2] создана математическая модель, заключающаяся в использовании системно-методических методов исследования, позволившая оценить качество приземного слоя атмосферного воздуха. Предложен численный алгоритм и создано новое программное обеспечение, удовлетворительно описывающее процесс распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ограниченной территории, заключающемся в использовании алгоритма коррекции потоков, результаты которой коррелируют с данными. В работе рассмотрены двумерное распространение вещества аэрозоля в нижнем слое атмосферы, где цепочка его превращения из одного химического состояния в другое состоит из трех звеньев. Принимая во внимание, что свободное химическое вещество в воздух (субстракт) сначала создают в ходе обратимой реакции воздушную смесь (комплекс), которая, в свою очередь, необратимо распадается, образуя вновь свободное химическое вещество и продукт.

Авторы показали не только систематизацию известных физико-химических свойств и закономерностей аэрозолей, но и необходимость более глубоких дальнейших исследований.

В работе [3] подробно дается комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха крупного промышленного города. В статье обобщены основные проблемы гигиенического и экологического характера, определяющие состояние основных объектов окружающей среды в крупном промышленном городе. Детально проанализированы такие аспекты экологической ситуации, как загрязнение атмосферного воздуха в мегаполисе. Изучены особенности формирования качества атмосферного воздуха на основе анализа ретроспективных данных о динамике поступления вредных веществ в атмосферу с валовыми выбросами ведущих промышленных предприятий мегаполиса, индивидуального жилого сектора. Дана оценка вклада автотранспорта в уровень загрязнения атмосферы. Установлены основные загрязнители атмосферного воздуха г. Алматы, определяющие наибольший вклад в экологический ущерб и риск здоровью населения.

В работе [4] представлена математическая модель процесса движения многокомпонентной воздушной среды в приземной слое для прибрежной зоны, учитывающая наличие зеленых насаждений. Кратко рассмотрен переход к двумерной модели для уравнений движения воздушной среды, в отсутствие градиента давления. Данный подход позволяет значительно уменьшить вычислительные затраты для численного решения сеточных уравнений диффузии-конвекции (движения) и сократить время выполнения операций обмена информацией межпроцессорных обменов при моделировании на многопроцессорных системах.

Подробный анализ научных работ связанные с проблемой математического моделирования процесса переноса и диффузии аэрозольных частиц в атмосфере, что при математическом моделировании и исследования процесса распространения вредных веществ в атмосфере, во первых, не рассмотрена изменения скорость осаждения аэрозольных частиц которая изменяется со временем и в зависимости от изменения скоростей воздушного потока воздуха, во вторых во всех приведенных математических моделей процесса коэффициент поглощения аэрозольных частиц брались постоянными, в третьих, предполагались, что распространение вредных веществ, выброшенных из источников, не достигает рассматриваемых

границ области решения задачи и отсутствует приток и отток вредных веществ через них.

В настоящей работе при исследовании процесса переноса и диффузии вредных веществ в атмосфере предприняты усилия для выполнения данных пробелов.

Исходя из сказанного, целью настоящей работы является разработка математической модели и численного алгоритма решение задача переноса и диффузии аэрозольных выбросов в пограничном слое атмосфере.

Постановка задачи. Для исследования процесса переноса и диффузии аэрозольных частиц в атмосфере с учетом существенного параметра – скорости осаждения мелкодисперсных частиц w_g рассмотрим математическую модель описывающий на основе закона гидромеханики с помощью многомерного дифференциального уравнения в частных производных [5-6]

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u \frac{\partial \theta}{\partial x} + v \frac{\partial \theta}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \sigma \theta = \mu \left(\frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \delta_{ij} Q; \quad (1)$$

и соответствующим им начальным и граничным условиями:

$$\theta(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = \theta^0(x, y, z); \quad w_g(0) \Big|_{t=0} = w_g^0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (3)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} = \mu(\theta_t - \theta); \quad \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \mu(\theta_t - \theta); \quad (4)$$

$$k \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=0} = \beta \cdot \theta - f_0(x); \quad \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=H_z} = k(\theta_t - \theta). \quad (5)$$

Здесь θ - концентрация вредных веществ в атмосфере; θ_0 - первичная концентрация вредных веществ в атмосфере; x, y, z - система координат; u, v, w - скорость ветра по трем направлениям; w_g - скорость осаждения частиц; σ - коэффициент поглощения вредных веществ в атмосфере; μ, λ - коэффициенты диффузии и турбулентности; Q - мощность

источника; $\delta_{i,j}$ - функция Дирака; f_0 - источник выброса вредных веществ в атмосферу.

Методы решения задачи. Так как, задача (1)-(5) описывается многомерным нелинейным дифференциальным уравнением в частных производных с соответствующими начальными и краевыми условиями, получить ее решение в аналитической форме затруднительно. Для решения задачи используем неявную конечно-разностную схему по времени со вторым порядком точности по времени [6-10].

Вычислительный эксперимент. Для проведения численных расчетов на ЭВМ используется меню «расчет». Оно состоит из следующих команд:

- запуск программы;
- численное решение задачи по времени;
- расчет трехмерной задачи мониторинга и прогнозирование концентрации вредных веществ в атмосфере (рис. 1).

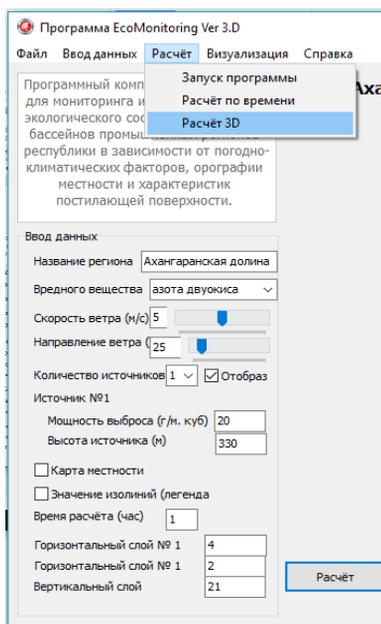


Рис. 1. Меню «Расчет»

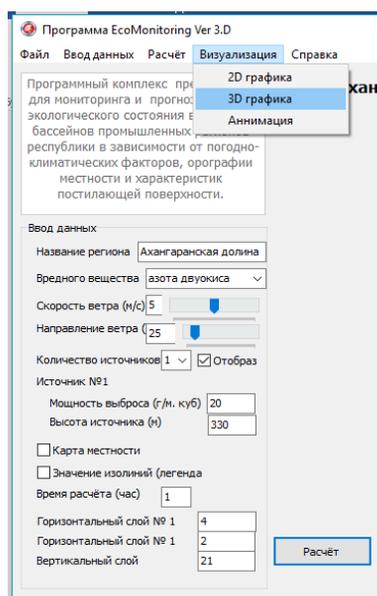


Рис. 2. Меню «Визуализация»

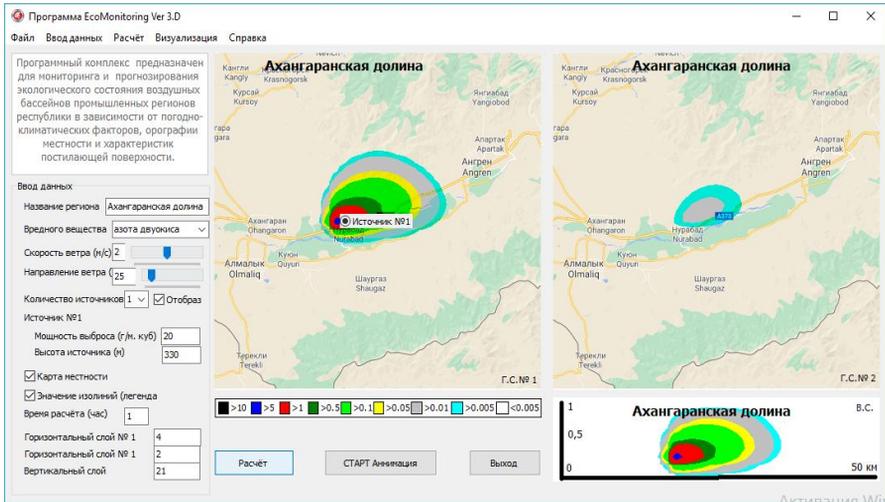


Рис. 3. Изменение концентрации двуокиси азота, выброшенной из объекта № 1 при скорости ветра 2 м/с и времени прогноза $t = 1ч$ (Г.С.№ 1- концентрация на уровне 400 м., Г.С.№ 2 - концентрация на уровне 200 м., вертикальный слой)

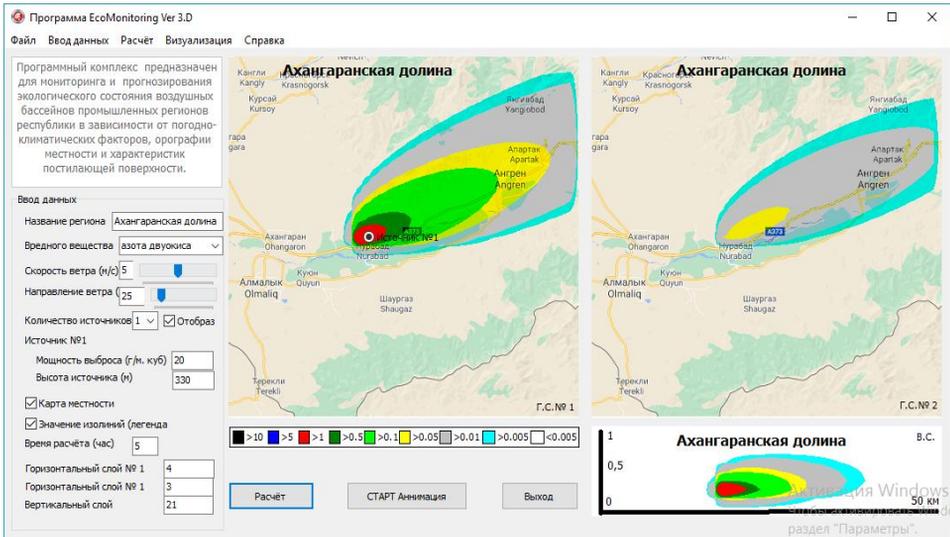


Рис. 4. Изменение концентрации двуокиси азота, выброшенной из объекта № 1 при скорости ветра 2 м/с и времени прогноза $t = 5ч$ (Г.С. №2 – на высоте 300 м)

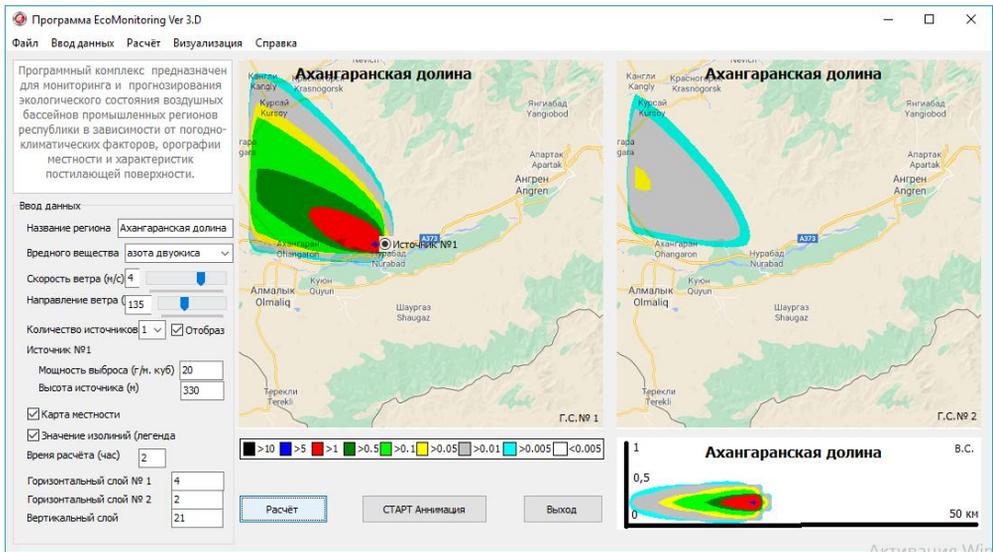


Рис. 5. Изменение концентрации двуокиси азота, выброшенной из объекта № 1 при скорости ветра 4 м/с, направлении ветра 135° и времени прогноза $t = 2$ ч

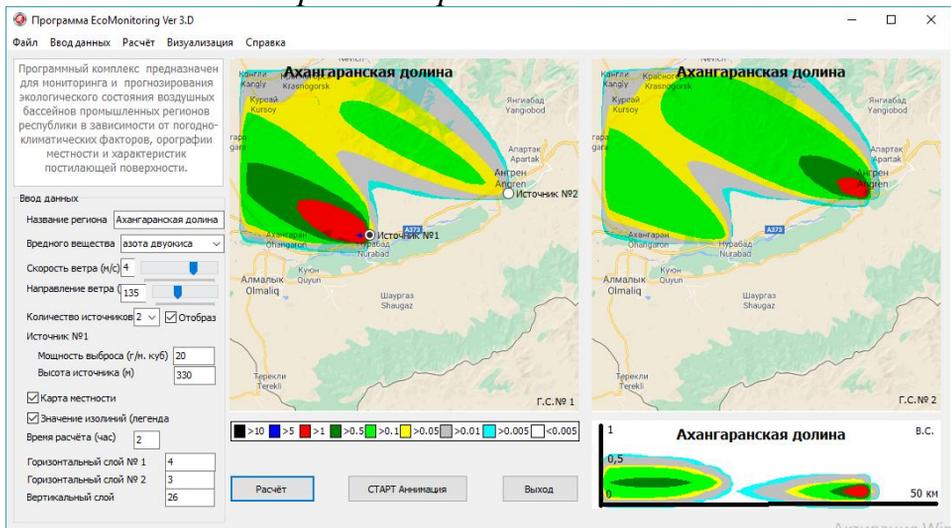


Рис. 6. Изменения концентрации двуокиси азота, выброшенной из двух объектов № 1 и № 2 при скорости ветра 4 м/с, направлении ветра 135° и времени прогноза $t = 2$ ч

Для интерпретации результатов проведенных численных расчетов на ЭВМ используется меню «визуализация» (рис. 2). С помощью основных команд можно интерпретировать результаты

проведенных ВЭ на ЭВМ в виде двух- и трехмерных, а также анимационных объектов.

Для мониторинга и прогнозирования состояния воздушного и приземного слоя атмосферы региона на основе разработанного программного комплекса «EcoMonitoring ver. 3.D» проведены ВЭ на ЭВМ при изменении погодных-климатических факторов, орографии местности, физико-химических свойств поверхности земли и других возмущений, действующих на процесс распространения вредных веществ в атмосфере (рис. 3.-6.).

Заключение. Численными расчетами установлено, что изменение концентрации аэрозолей в атмосфере существенно зависит от коэффициента поглощения частиц в атмосфере. Этот параметр изменяется в зависимости от степени влажности воздушной массы атмосферы, времени года и суток. При этом максимальное поглощение вредных аэрозольных частиц в атмосфере характерно для утреннего и вечернего времени суток.

Проведенные численные эксперименты при различных направлениях и скоростях ветра показали, что на изменение концентрации аэрозольных выбросов в атмосфере непосредственно влияют эти параметры. Также установлено, что с увеличением мощности аэрозольных генераторов растет площадь области, где концентрация превышает допустимую санитарную норму. При неустойчивой стратификации ветра, область распространения вредных веществ, имеет пикообразный характер, максимально увеличивается со временем причем за короткий его промежуток.

Вычислительными экспериментами установлено, что при распространении вредных мелкодисперсных частиц в атмосфере особую роль играет учет коэффициента взаимодействия с подстилающей поверхностью.

При задании различных высот источника загрязнения было установлено, что при выбросах из высоких источников максимальные концентрации загрязнения фиксируются при опасных скоростях ветра (в пределах от 3 до 6 м/с в зависимости от скорости истечения газов из устья выбросных труб). Опасная скорость ветра в сочетании с неустойчивой стратификацией и интенсивным переносом примесей приводит к максимальному

росту значения концентрации вредных веществ в приземном слое атмосфере. В таких случаях основную роль в рассеивании вредных веществ в атмосфере играют горизонтальные потоки.

Список литературы / References

1. *Абдула Ж., Алтеев Т., Галагузова Т.А., Алдаберген Ш.* Моделирование распространение вещества в нижнем слое атмосферы // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* Москва, 2016. № 3. С. 174.
2. *Омарова М.Н., Черепанова Л.Ю., Таханова Г.К., Глубоковских Л.К.* Комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха крупного промышленного города // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* Москва, 2016. № 12. С. 822-827.
3. *Равшанов Н., Шарипов Д.К., Ахмедов Д.* Моделирования процесса загрязнения окружающей среды с учетом рельефа местности погодно-климатических факторов // *Информационные технологии моделирования и управления.* Воронеж, 2015. № 3. С. 222-235.
4. *Ravshanov N., Sharipov D., Muradov F.* Computational experiment for forecasting and monitoring the environmental condition of industrial regions // *Theoretical & Applied Science : International Scientific Journal,* 2016. Vol. 35. Issue 3. Pp. 132-139. DOI: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.03.35.22>.
5. *Sharipov D.* A Mathematical Model and Computational Experiment for the Study and Forecast of the Concentration of Harmful Substances in the Atmosphere // *American Journal of Computation, Communication and Control,* 2016. № 2(6). Pp. 48-54.
6. *Равшанов Н., Шарипов Д.К.* Модель и численный алгоритм для исследования процесса распространения вредных веществ в атмосфере // *Актуальные вопросы технических наук: материалы международной научной конференции.* Пермь, 2011. С. 20-27.
7. *Рашанов Н.* Математическое моделирование процесса распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Ташкент: MUXR-PRESS, 2017. 224 с.

8. *Sharipov D., Muradov F., Akhmedov D.* Numerical Modeling Method for Short-Term Air Quality Forecast in Industrial Regions // Applied Mathematics E-Notes, Hsinchu (Republic of China), 2019. Vol. 19. Pp. 575-584.
9. *Sharipov D., Aynakulov Sh., Khafizov O.* Computer Modeling of Aerosol Emissions Spread in the Atmosphere // E3S Web of Conferences, 2019. Vol. 97, 05023. DOI: 10.1051/e3sconf/20199705023.

TECHNICAL SCIENCES

ASSESSMENT OF THE ROLE OF VISCOSITY AND LIQUIDITY OF HIGH-VISCOUS OILS BY PIPELINE

Rakhimov B.R.¹, Adizov B.Z.², Abdurakhimov S.A.³

(Republic of Uzbekistan) Email: Rakhimov518@scientifictext.ru

¹*Rakhimov Bobomurod Rustamovich – Assistant,
DEPARTMENT OF OIL AND GAS BUSINESS,
BUKHARA ENGINEERING AND TECHNOLOGY INSTITUTE,
BUKHARA;*

²*Adizov Bobirjon Zamirovich – Doctor of Technical Sciences,
Director,
UNIFIED TRAINING CENTER*

LLC “UNG TRAINING” JSC «UZBEKNEFTEGAZ»;

³*Abdurakhimov Saidakbar Abdurakhmanovich – Doctor of Technical
Sciences, Professor, Chief Researcher,
LABORATORY “COLLOIDAL CHEMISTRY”,
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY
ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
TASHKENT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *it is known that most of the oils produced in the Republic of Uzbekistan, due to the high content of paraffin resins, sulfur and other compounds, have a high viscosity and low fluidity through pipelines. Therefore, to improve the process of transporting high-viscosity oils through a pipeline, it is necessary to study their composition and properties, taking into account local factors. The rheological properties of oil primarily depend on its chemical composition and are different for different fields. Therefore, when developing new oil fields, it becomes necessary to study its rheological properties in order to issue initial data for calculating pipelines using the formulas of applied hydromechanics. In this case, it is convenient to use the models developed for each type of oil, which can be used to compile a program for calculating the hydrodynamic parameters of oil on a computer for determining the average speed, flow rate, plasticity coefficient of oil, drag coefficient, pressure drop in the pipeline, and*

others. All these data will help to establish the regularities of the process of transporting viscous oil through pipes of various cross-sections with minimal energy costs.

Keywords: *oil, paraffin, resin, sulfur, viscosity, reagent, transportation, Newtonian and non-Newtonian fluids, pseudoplastic and dilatant fluids, rheogram.*

ОЦЕНКА РОЛИ ВЯЗКОСТИ И ТЕКУЧЕСТИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ ПО ТРУБОПРОВОДУ

Рахимов Б.Р.¹, Адизов Б.З.², Абдурахимов С.А.³

(Республика Узбекистан)

¹*Рахимов Бобомурод Рустамович – ассистент,
кафедра нефтегазового дела,*

Бухарский инженерно-технологический институт;

²*Адизов Бобиржон Замирович – доктор технических наук,
директор,*

единый учебный центр

ООО “UNG training” АО «Узбекнефтегаз»;

³*Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович - доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник,
лаборатория «Коллоидной химии»*

Институт общей и неорганической химии

Академия наук Республики Узбекистан,

г. Ташкент,

Республика Узбекистан

Аннотация: *известно, что большинство нефтей, добываемых в Республике Узбекистан, из-за высокого содержания парафина смол, серы и других соединений имеет высокую вязкость и низкую текучесть по трубопроводам. Следовательно, для совершенствования процесса транспортировки высоковязких нефтей по трубопроводу требуется исследование их состава и свойств с учетом местных факторов. Реологические свойства нефти, в первую очередь, зависят от её химического состава и различны для разных месторождений. Поэтому при разработке новых месторождений нефти возникает необходимость*

исследования её реологических свойств для выдачи исходных данных к расчёту трубопроводов по формулам прикладной гидромеханики. В этом случае удобно пользоваться разработанными для каждого вида нефти моделями, по которым можно составить программу расчёта гидродинамических параметров нефти на ЭВМ определения средней скорости, расхода, коэффициента пластичности нефти, коэффициента сопротивления, перепада давления в трубопроводе и других. Все эти данные помогут установить закономерности процесса транспортировки вязкой нефти по трубам различного сечения с минимальными энергетическими затратами.

Ключевые слова: *нефть, парафин, смола, сера, вязкость, реагент, транспортировка, ньютоновские и неньютоновские жидкости, псевдопластичные и дилатантные жидкости, реограмма.*

It is known that most of the oils produced in the Republic, due to the high content of wax, resins, sulfur and other compounds, have high viscosity and low fluidity through pipelines.

The issues of oil transportation by pipeline are dealt with in many countries of the world, incl. and here in Uzbekistan in order to reduce the cost of expensive reagents, energy, etc.

Therefore, improving the process of transporting high-viscosity oils through a pipeline requires studying their composition and properties, taking into account local factors.

Oil belongs to a class of real fluids that are compressible, have thermal expansion, resist tensile and shear forces, and are viscous. The last or internal friction is the property of fluid bodies to resist the movement of one part of them relative to another.

In turn, real liquids, depending on the nature of the change in viscosity with a change in the magnitude of the shear stress, are subdivided into Newtonian and non-Newtonian [1, 2, 3]. For Newtonian fluids, the viscosity is constant at constant temperature and pressure. They obey Newton's basic law of internal friction [1]:

$$\tau = -\mu \frac{d\vartheta}{dy} = \mu\gamma \quad (1)$$

where τ - is the stress of internal friction Pa:

μ - dynamic viscosity. Pa·s:

ϑ - shear (flow) rate of liquid, m/s;

y - coordinate on an axis perpendicular to the direction of flow (shift), m;

$\gamma = \frac{d\vartheta}{dy}$ - speed gradient, s⁻¹.

The quantity $\varphi = 1/\mu$ is called the fluidity of the liquid under study. The minus sign in equation (1) is explained by the fact that the normal is directed in the direction of decreasing the speed of movement.

Non-Newtonian or abnormal, are called liquids (for example oil) that do not obey Newton's fundamental law of internal friction [1]. The structure of non-Newtonian fluids is determined by the nature of the interaction of their particles. When these fluids deviate from equilibrium, the structure of such fluids is disturbed, and their properties depend on the applied forces and the rate of deformation. The laws of deformation and motion of non-Newtonian fluids constitute the subject and tasks of science, which is called rheology. Usually, the rheological properties of non-Newtonian fluids are determined experimentally. The main characteristic of non-Newtonian fluids are the so-called flow curves or rheological curves (diagrams), depicting a graphical relationship between the gradient of the fluid flow rate γ and the shear stress or shear stress τ arising in it. The flow curves can be constructed based on the processing of data obtained as a result of special studies. Rotational viscometers are usually used for these purposes. There are various methods for conducting such research. But they all have much in common and are as follows: one of the cylinders of the viscometer is set in rotation and causes (due to viscosity) a relative movement (shear) of a viscous fluid located in an annular intercylindrical space. As a result, on the surface of both cylinders, as well as in the liquid (between its individual layers), shear stresses arise, leading to the appearance of a torque received by the second cylinder.

The flow curves of pseudoplastic and dilatant fluids are well described by the following power dependence:

$$\tau = K * \gamma^n \quad (2)$$

where k and n are constants;

k - is a measure of the consistency of the liquid (the higher the viscosity, the greater the value of k);

n - characteristic of the degree of non-Newtonian behavior of the fluid.

The more the value of n differs from unity (Newtonian fluid), the more its non-Newtonian properties are manifested; for pseudoplastic fluid $n < 1$, for dilatant fluid $n > 1$.

To characterize the rheological properties of non-Newtonian fluids, the concept of effective apparent viscosity is often introduced [4, 5]. This is a certain conditional characteristic used when performing calculations using the usual formulas for the hydraulics of Newtonian fluids. It is not a constant value even for a given liquid. Its values depend on the velocity gradient γ , shear stress τ and are determined on rheograms by the slope angles β of the straight lines connecting the origin of coordinates with the points of the flow curve [5]:

$$\mu_e = \text{ctg } \beta = \frac{\tau}{\gamma} \quad (3)$$

For pseudoplastic fluids, the effective viscosity μ decreases with increasing τ or γ . These liquids seem to expand as they flow. In dilatant fluids, on the other hand, fluids thicken during flow. In this case, the viscosity values are determined here only by the instantaneous shear state.

Analysis of the rheological properties of high-viscosity oils shows that they should be classified as non-Newtonian fluids, which have specific features during transportation through pipelines. First of all, this must be taken into account when developing and operating in-process technological schemes for the transportation of high-viscosity oils [6].

When developing schemes for the in-house transportation of oil through pipelines, it becomes necessary to study its regularities, linking the characteristics of the process of fluid flow [7, 8, 9, 10].

It is known that when an ideal fluid flows through a pipeline, the process parameters are related by the following relationship:

$$V = A g t \quad (4)$$

where V - is the volume of the leaked liquid, m^3 ;

t - is the time during which a given volume of liquid flows, s;

A - is the cross-flow area of the pipe, m^2 ;

g - fluid flow rate, m/s (for viscous fluid media - average velocity);

The rheological properties of oil primarily depend on its chemical composition and are different for different fields. Therefore, when developing new oil fields, it becomes necessary to study its rheological properties in order to provide the initial data for calculating pipelines using the formulas of applied hydromechanics.

In this case, it is convenient to use the models developed for each type of oil, which can be used to compile a program for calculating the hydrodynamic parameters of oil on a computer for determining the average speed, flow rate, plasticity coefficient of oil, drag coefficient, pressure drop in the pipeline, and others. All these data will help to establish the regularities of the process of transporting viscous oil through pipes of various cross-sections with minimal energy costs.

References / Список литературы

1. *Barnes H.A.* (1997). Thixotropy a review. *J Non-Newt Fluid Mech* 70: 1-33.
2. *Barnes H.A.* (1999). The yield stress- a review or *παντα ρει* everything flows, *J Non-Newt Fluid Mech* 81: 133-178.
3. *Barnes H.A., Hutton J.F., Walters K.* (1989). An introduction to rheology. Elsevier. Amsterdam.
4. *Boersma W.H., Laven J., Stein H.N.* (1990). Shear thickening (dilatancy) in concentrated suspensions. *AIChEJ* 36: 321-332.
5. *Carreau P.J., Dekee D., Chhabra R.P.* (1997). Rheology of polymeric systems. Hanser. Munich.
6. *Cawkwell M.G., Charles M.E.* (1989). Characterization of Canadian arctic thixotropic gelled crude oils utilizing an eight-parameter model. *J Pipelines* 7:251-264.
7. *Chhabra R.P., (2006) Bubbles, drops and particles in non-Newtonian Fluids. CRC, Boca Raton, FL.*
8. *Chhabra R.P., Richardson J.F.* (2008). Non-Newtonian flow and applied rheology. 2nd edn. Butterworth-Heinemann. Oxford.
9. *Coussot P.* (2005) Rheometry of pastes, suspensions and granular materials. Wiley, New York.
10. *Dullaert K., Mewis J.* (2005). Thixotropy: Build-up and breakdown curves during flow. *J Rheol* 49: 1213-1230.

WORK WITH NON-CONTINUOUS TEXTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Sydykova Zh.N.¹, Begungutov T.E.² (Republic of Kazakhstan)

Email: Sydykova518@scientifictext.ru

¹Sydykova Zhuldyz Nurlankyzy – ICT Teacher;

²Begungutov Taskyn Ermuhanbetovich – ICT Teacher,
NAZARBAYEV INTELLECTUAL SCHOOL OF PHYSICS
AND MATHEMATICS
TALDYKORGAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: *the article considers the possibility of implementation of information technology in all areas of our lives, describes a study conducted with the aim of developing skills to work with information presented in the form of a non-continuous text. The emphasis is on the techniques and parameters that most effectively affect the ability to analyze non-continuous texts, methods of using non-continuous texts in computer science lessons are proposed, which allows to arouse students' interest in the subject, makes the lesson more fun and interesting.*

Keywords: *continuous text, non-continuous text, diagram, table, chart, interpretation, search the information, analysis, synthesis, processing, monitoring.*

РАБОТА С НЕСПЛОШНЫМИ ТЕКСТАМИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Сыдыкова Ж.Н.¹, Бегунгутов Т.Е.² (Республика Казахстан)

¹Сыдыкова Жулдыз Нурланкызы – учитель информатики;

²Бегунгутов Таскын Ермуханбетович – учитель информатики,
Назарбаев Интеллектуальная школа
физико-математического направления,
г. Талдыкорган, Республика Казахстан

Аннотация: *в статье рассматривается проникновение информационных технологий во все сферы нашей жизни, описывается исследование, проведенное с целью формирования умений работать с информацией, представленной в форме несплошного текста, делается акцент на приемах и методах,*

наиболее эффективно влияющих на умение анализировать несплошные тексты, предлагаются приемы использования несплошных текстов на уроках информатики, что позволяет вызвать интерес учащихся к предмету, сделать урок увлекательнее и интереснее.

Ключевые слова: *сплошной текст, несплошной текст, схема, таблица, диаграмма, интерпретация, поиск информации, анализ, синтез, обработка, мониторинг.*

УДК 37.012

Модернизация казахстанского образования имеет своей целью повышение его качества, достижение новых образовательных результатов, соответствующих требованиям современного общества. Ориентация на новые образовательные результаты влечет за собой существенные изменения в системе образования, к которым можно отнести переход к концепции «образование в течение всей жизни».

В современных условиях внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в систему образования является актуальным и соответствует современным государственным образовательным стандартам основного общего образования, поскольку сегодня большинство школьников свободно владеют ИКТ и умело используют сведения, полученные из Интернета. Именно на уроках информатики у школьников формируется достаточно широкий спектр пользовательских навыков, позволяющих им эффективно применять ИКТ в своей информационно-учебной деятельности для решения учебных задач и саморазвития. Кроме того, современные школьники, чтобы «успевать» за стремительно меняющимися технологиями, должны не только получать конкретные инструментальные навыки, но и овладевать способами и методами освоения новых инструментальных средств и приемов деятельности. Все тексты, с которыми нам приходится встречаться в жизни, можно разделить на два вида: сплошные (без визуальных изображений) и несплошные (с визуальными изображениями).

Различные карты, таблицы, графики, билеты, постеры, диаграммы, меню, схемы и др. можно отнести к несплошным текстам. На сегодняшний день в обучении всё чаще используются средства визуализации, вместо приёмов и методов, которые использовались ранее. Низкий количественный показатель результатов учащихся, полученные в области грамотности чтения показывают, что у учащихся возникает сложности во время работы с различного рода текстами. Это говорит не только о том, что у учащихся не сформированы навыки чтения, но и о том, что не сформированы навыки работы с информацией, в связи с чем учащимся сложно извлекать необходимую информацию.

Раньше учителя использовали на уроках только сплошные тексты, что и повлияло на то, что учащиеся затруднялись читать тексты с различными визуальными изображениями. Однако сегодня мир заполнен несплошными текстами, что требует от нас чтения и понимания таких текстов. Когда учащимся предлагалось работать с текстами, которые включают в себя таблицы, графики, диаграммы, у них возникли сложности не только с чтением и пониманием текста, также они затруднялись находить информации, которые были даны в явном виде. Учащимся труднее всего далось анализ текстов, сравнение информации из различных источников, также объединение информации. Для решения данных проблем можно использовать специально разработанные программы и методики, которые были признаны эффективными. Использование средств визуализаций помогает повысить интерес учащихся к новому материалу, также можно использовать задания творческого характера. Таким образом, использование учителями на уроках сплошных и несплошных текстов позволяют организовать среду для творческой, поисковой и исследовательской деятельности.

В учебниках стали чаще использоваться средства визуализации для более наглядного представления материала. Графическая организация материала повышает интерес учащихся к уроку и проследить ход решения задач, тем самым процесс мышления становится наглядным.

Можно предложить учащимся преобразовывать сплошной текст в несплошной и наоборот, также выполнить задания на

анализ и сравнение текстов, что позволяет учащимся определить основную мысль, идею.

Необходимо сформулировать у учащихся следующие умения, которые позволят им самостоятельно работать с различного рода текстами без каких-либо трудностей:

- учащиеся должны определять, к какой группе относится текст;
- учащиеся должны определять вид несплошного текста;
- учащиеся должны понимать текст, определяя основную идею и ключевые моменты;
- учащиеся должны извлекать необходимую информацию, которые были даны в явном и неявном виде;
- учащиеся должны составлять сплошной текст на основе текста, представленного средствами визуализации;
- учащиеся должны уметь представлять сплошной текст в виде несплошного текста;
- учащиеся должны уметь преобразовывать один вид несплошного текста в другой его вид;
- дополнять несплошной текст недостающими данными;
- читая сплошной текст, выделять основную идею, ключевые слова;
- выбор подходящего вида несплошного текста;
- составлять вопросы для несплошного текста;
- сравнить и анализировать информации;
- выполнять задания, используя несплошной текст.

Благодаря многофункциональности способов работы с информацией, таких как получение, хранение, передача и обработка, информатика дает возможность учителю развивать навыки учащихся по работе с разными текстами и созданию несплошных текстов и на компьютере. Рассмотрим, какие методы обучения можно использовать на уроке информатики. Использование перечисленных приемов возможно на различных этапах урока:

Кластер. Данный прием вполне может стать как основным приемом на стадии вызова, рефлексии, так и стратегией всего урока. Важным моментом является выделение центра, то есть название темы, от которого отходят лучи – объемные смысловые единицы, которые в свою очередь разветвляются на

соответствующие понятия и термины. Кластер дает возможность охватить большое количество информации. Благодаря этому приему погружение в ту или иную тему при помощи мыслительных процессов становится наглядным.

Таблица ЗУХ. По мере изучения нового материала в каждой из колонок размещается полученная в ходе урока информация. Благодаря приему «Маркировочная таблица» учитель информатики может контролировать работу каждого ученика на уроке, его интерес к изучаемой теме и понимание нового материала. Данная таблица активно используется на протяжении всего урока. Каждый этап должен отражаться на таблице, то есть на этапе Вызова необходимо заполнить первую колонку, на этапе Реализации – вторую колонку и на этапе Рефлексии – третью.

Фишбоун. Выделяется проблема, а затем с помощью фактов она разрешается. Дети работают с различными источниками информации, опять же стараются выбрать главное, соответствующее данному вопросу. Пример задания:

Детям даются ссылки на сайты, где можно найти информацию по данной теме. Они работают с информацией, выбирают главное, выстраивают ее в хронологическом порядке.

Лента времени – отличный инструмент, который создается на основе любого текста, содержащего хронологию события. Лента времени может создаваться на основе нескольких источников. Она может содержать различные иллюстрации и видео. Например, его можно использовать, когда учащиеся проходят тему «История ЭВМ» в седьмом классе.

При помощи сравнения текстов учащиеся могут перерабатывать информацию, различать, анализировать, учиться читать и извлекать, строить и применять несплошные тексты. Сравнивая, дети учатся обыкновенные сплошные тексты трансформировать в несплошные. Также можно организовать интеграцию различных предметов с информатикой. Во время создания проектов, учащиеся используют различные таблицы, схемы, диаграммы и программные коды.

Можно сделать вывод, что такой подход обучения, когда используется и сплошной текст, и несплошной текст позволяет формировать у обучающихся такие умения, как читать и

интерпретировать количественную информацию, которая представлена в различной форме, например, в виде таблиц, диаграмм, графиков реальных зависимостей. Тем не менее надо понимать, что ИКТ является лишь средством достижения цели, которое делает работу над текстом увлекательнее и интереснее.

Список литературы / References

1. *Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А.* Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2011.
 2. *Сметанникова Н.Н.* Обучение стратегиям чтения в 5-9 классах: как реализовать ФГОС. Пособие для учителя. М.: Баласс, 2011.
 3. *Бунеева Е.В.* Технология работы с текстом в начальной школе и 5–6 классах / Е.В. Бунеева, О.В. Чиндилова // Образовательные технологии: сборник материалов. М.: Баласс, 2008.
 4. *Заир–Бек С.И., Муштавинская И.В.* Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений /. М.: Просвещение, 2011. 223 с.
-

**LITERATURE REVIEW ON THE TOPIC:
«BURIED BUILDINGS AND STRUCTURES»**

Shadrina K.V. (Russian Federation)

Email: Shadrina518@scientifictext.ru

*Shadrina Karina Vladimirovna - master's Student,
DIRECTION: INDUSTRIAL AND CIVIL CONSTRUCTION,
DEPARTMENT OF BUILDING TECHNOLOGIES
AND STRUCTURES,
BUDGETARY INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION SURGUT
STATE UNIVERSITY, SURGUT*

Abstract: *the article provides an overview of Russian and foreign literature of various years on the topic of calculation, design and construction of buried buildings and structures, impacts and influences that occur in buried buildings and structures, ways of calculating them. Methods for the construction of such buildings and methods, their features, energy-saving qualities, their features in modern construction are presented. This article reviews eight books, each of which will be useful and interesting in its own way.*

Keywords: *buried building, underground buildings, eco house, energy-saving buildings.*

**ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР НА ТЕМУ: «ЗАГЛУБЛЕННЫЕ
ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»**

Шадрина К.В. (Российская Федерация)

*Шадрина Карина Владимировна – магистрант,
направление: промышленное и гражданское строительство,
кафедра строительных технологий и конструкций,
Бюджетное учреждение высшего образования
Сургутский государственный университет, г. Сургут*

Аннотация: *в статье приведен обзор российской и зарубежной литературы различных годов выпуска на тему расчета, проектирования и строительства заглубленных зданий и сооружений, описаны нагрузки и воздействия, возникающие в заглубленных зданиях и сооружениях, пути их расчета.*

Приведены методы возведения таких зданий и сооружений, перечислены их особенности, энергосберегающие качества, их значение в современном строительстве. В данной статье рассмотрено восемь книг, каждая из которых окажется по-своему полезной и интересной.

Ключевые слова: *заглубленное здание, подземные здания, экодом, энергосберегающие здания.*

1. Проектирование заглубленных жилищ: Пер. с англ. / Р. Стерлинг, Дж. Кармоди, Т. Эллисон и др. М.: Стройиздат, 1983. 192 с. [1]

При имеющихся в нашем распоряжении конструкциях нет необходимости возвращаться к пещерам. Цель строительства заглубленных жилищ — поддержать или улучшить взаимоотношения их с окружающей средой; используя землю, как одеяло, укрыть здание со всех сторон: земля защитит его как барьер от ветра, холода, нежелательной инфильтрации и будет препятствовать прямым потерям тепла. К категории подземных могут быть отнесены только несколько жилищ, рассмотренных в книге, для всех остальных земля используется для того, чтобы защитить их и все коммуникации, либо улучшить энергетические характеристики — отсюда термин «земляная защита». Применение земляной защиты позволяет не только значительно снизить расход энергии в нормальных условиях, но и уменьшить зависимость от снабжения топливом, особенно в условиях суровой зимы в штате Миннесота и других северных штатах.

В книге рассмотрены все наиболее важные аспекты, которые должны приниматься во внимание в процессе архитектурного и строительного проектирования заглубленного здания. Приводятся фотографии и чертежи построенных жилищ, иллюстрирующие различные пути практического осуществления положений, рассмотренных в первой части.

Рассматриваются только индивидуальные заглубленные жилища, тем не менее очевидно, что большинство выводов применимо и для многоквартирных заглубленных домов, особенности проектирования которых явятся следующим этапом в области информации о проектировании. И хотя исследования

были сосредоточены на изучении нужд и потребностей Миннесоты, большая часть информации найдет широкое распространение в остальных штатах.

Проектирование заглубленных жилищ предусматривает множество различных способов сохранения энергии, например, пассивное использование солнечной энергии. Применение в совокупности таких мер позволит создать прочные конструкции, требующие минимальных эксплуатационных затрат, что в результате обеспечит низкую стоимость эксплуатации здания и возможность сохранения энергии.

2. Кукушкина Л.А., Ильвицкая С.В. Архитектура заглубленных зданий. // Архитектура и время. 2016. №6 [2]

К книге рассматривается рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, которое представляет сегодня собой одну из глобальных мировых проблем, успешное решение которой будет иметь определяющее значение не только для дальнейшего развития мирового сообщества, но и для сохранения среды его обитания. Одним из решений этой проблемы является «зеленая» архитектура – сфера, которая включает в себя строительство и эксплуатацию зданий с минимальным воздействием на окружающую среду. Главным предназначением «зеленой» архитектуры является сокращение потребления энергетических и материальных ресурсов в течение всего срока эксплуатации сооружения.

Заглубленные и подземные здания – это здания, главной чертой которых является частичное или полное заглубление в грунт, и в то же время соответствующие принципам экостроительства. Подземные и заглубленные здания составляют одно из направлений «зеленой» архитектуры, и также являются одними из первых и древнейших примеров использования энергоэффективной архитектуры в истории. На глубине двух метров в средней полосе зимой и летом температура составляет 10–17 °С. В холодный период земля дает тепло, летом – прохладу. Потребность в заглубленной архитектуре возникла в связи с повышением требований к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций в России и за рубежом.

Землянки – традиционные жилища многих народов мира, которые сооружали в Европе, на Среднем Востоке и Арабском полуострове, в Китае, Африке, доколумбовой Америке. С экологической точки зрения заглубленные дома интересны не только тем, что способствуют сбережению энергоресурсов, но и тем, что позволяют использовать под застройку территории, непригодные для размещения наземных зданий.

3. Расчет сооружений, заглубленных в грунт, Г.И. Глушков, д-р техн. наук, проф., Москва 1977 г. [3]

В книге приведены рациональные решения ряда сложных задач, возникающих при проектировании и строительстве, связано с расчетом сооружений, заглубленных в грунт. Под заглубленным будем подразумевать сооружение, возводимое в открытых котлованах или траншеях с вскрытием дневной поверхности. Такие сооружения, подвергающиеся воздействию вертикальных и горизонтальных сил, широко распространены в различных отраслях строительной техники, например, в промышленном, гидротехническом, железнодорожном и аэродромном строительстве.

Все сооружения можно разделить на два типа:

- сооружения, устраиваемые в котлованах;
- сооружения устраиваемые в грунте.

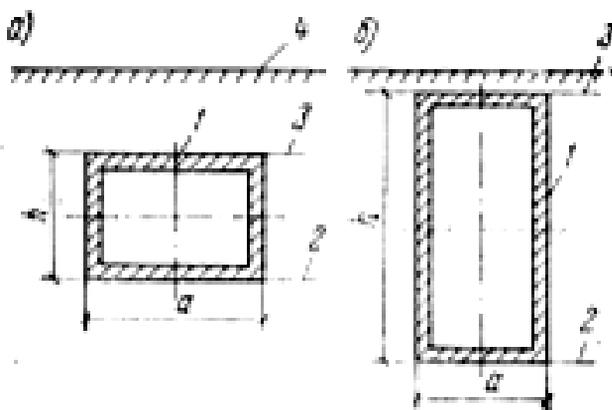


Рис. 1.1. Схема сооружений, заглубленных в грунт: а – неглубокое заложение; б – глубокое заложение; 1 – сооружение; 2 – отметка подошвы сооружения; 3 – отметка перекрытия сооружения; 4 – отметка поверхности грунта

Заглубленные сооружения обоих типов в зависимости от характера работы делят на жесткие и гибкие. При расчете жесткие сооружения деформации конструкций при определении реактивного давления по подошве и боковые граням не учитывают. Гибкие сооружения работают совместно со сжимаемым грунтом, и при расчетах реактивное давление находят с учетом деформаций конструкций.

Расчет сооружений, заглубленных в грунт, рекомендуется выполнять в такой последовательности:

1. в зависимости от геологического строения строительной площадки, несущей способности грунта и назначения выбирают тип заглубленного сооружения и ориентировочно устанавливают глубину его заложения;

2. при выбранном типе конструкций определяют нагрузки, действующие на заглубленное здание;

3. исходя из нормативного давления на грунт устанавливают размеры сооружения и производят расчет;

4. находят осадки, крены сооружения, скорости и ускорения при динамических расчетах и сопоставляют их с допустимыми;

5. определяют расчетные усилия для конструкций заглубленных сооружений и проверяют их прочность, рассматривая их совместную работу с деформируемым грунтом.

4. Подземные сооружения, возводимые способом «стена в грунте», канд. техн. наук В.М. Зубков, Ленинград, 1977 г. [5]

Стена в грунте — это технология, применение которой позволяет осваивать подземное пространство в стеснённых условиях, не нарушая сохранность окружающей застройки. Стены сооружения возводятся в траншеях, которые удерживаются при помощи глинистой суспензии, создающей избыточное давление на грунт и предохраняющей от обрушения.

Метод «Стена в грунте» применяется в следующих областях:

- жилищно-гражданское строительство
- подземные многоярусные автостоянки, фундаменты зданий, колонны- бареты;
- транспортное строительство - подземные переходы, станции и тоннели метрополитенов; подземные автомагистрали, аэродромы;
- гидротехническое строительство

- насосные станции глубокого заложения, противофильтрационные диафрагмы в теле плотин и дамб, каналы, набережные, причальные сооружения.

Методика «Стена в грунте» позволяет обходиться без выемки грунта в больших объёмах и устраивать строительство вблизи существующих зданий. Эта возможность особенно важна в условиях плотной городской застройки, где, в виду тесного расположения зданий и различных сооружений относительно друг друга, строительство другими методами стало бы попросту невозможно.

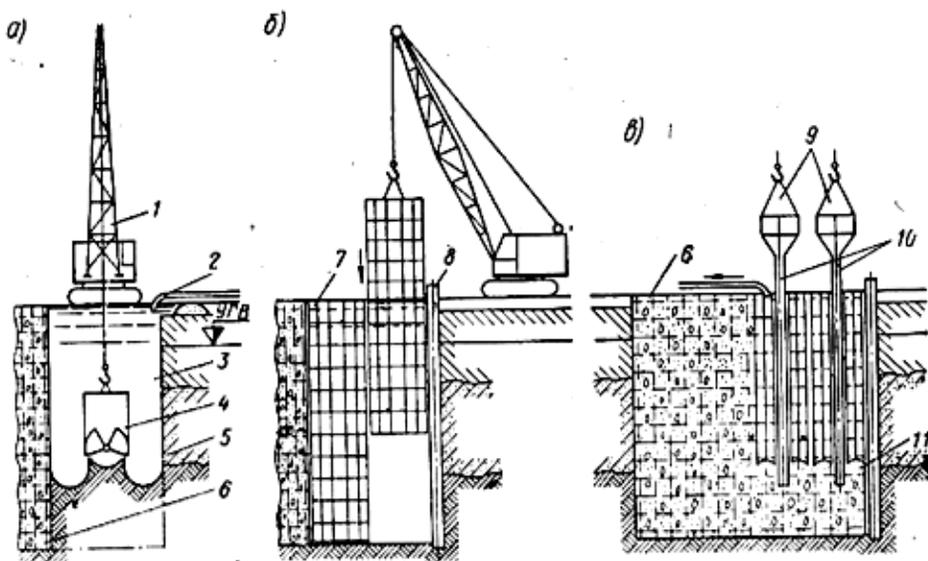


Рис. 2. Метод «стена в грунте»: 1 – кран; 2 – трубопровод; 3 – глинистый раствор; 4 – грейфер; 5 – траншея под раствором; 6 – железобетонная стена в грунте; 7 – армокаркас; 8 – труба-перемычка; 9 – бункеры для бетона; 10 – бетонолитные трубы; 11 – бетонная смесь

Метод «стена в грунте» эффективен, в первую очередь, потому что предотвращается проседание фундамента близ лежащих зданий, так же становится возможным расположение в непосредственной близости от действующих подземных сетей, и конфигурация котлована может быть достаточно сложной — линейной или ломаного очертания. Стена в грунте эффективна

при возведении фундаментов на застроенных территориях, небольших подземных сооружений на значительной глубине (обычно около 20 м). Технологические преимущества позволяют совмещать производство элементов основания и подвала, в том числе многоэтажных подземных сооружений. Фундамент Стена в грунте одновременно служит стенками подвала здания, упрощает строительство, избавляет от необходимости рытья котлована, экономит время, позволяет снизить расходы.

5. Строительство городских подземных сооружений. Специальные работы / Д. С. Конюхов. — Москва : Архитектура-С, 2005. — 304 с., ил. — ISBN 5-9647-0047-0 [4]

Приводятся современные методы устройства ограждений котлованов, этапности разработки грунта в котловане, работ по водопонижению, водоотливу, закреплению грунтов инъекцией и усилению фундаментов зданий, сопровождающих строительство городских подземных сооружений открытым способом. Рассматриваются составляющие геотехнического сопровождения подземного строительства. Приведены характеристики строительных машин и механизмов, используемых в городском подземном строительстве.

Подземное строительство в городских условиях нередко сопровождается специальными работами по улучшению строительных свойств грунтов, поддержанию нормального эксплуатационного состояния прилегающих к строительной площадке зданий, сооружений, транспортных и инженерных коммуникаций, снижению уровня подземных вод и противодействию их проникновению в котлован, а также комплексными работами, направленными на предотвращение всех негативных по отношению к ведущемуся строительству явлений.

Правильность выбора технологии производства основных и вспомогательных работ во многом определяет сроки и стоимость строительства, безопасность и безаварийность строительного процесса.

6. Заглубленные сооружения: статическая и динамическая прочность. Ф.С. Балсон [6]

В книге автора из Великобритании рассмотрены вопросы прочности и надежности заглубленных сооружений при действии статических и динамических нагрузок. Приведены методы расчета и испытаний трубопроводов, сферических оболочек, арок, убежищ при действии локализованного ядерного взрыва. Для научных и инженерно-технических работников научно-исследовательских и проектных организаций.

В книге подробно рассмотрены: основные принципы расчетов таких сооружений, расчеты тонкостенных труб под действием статической нагрузки, тонкостенных труб под действием статической нагрузки, некруглые трубы, закрытые цилиндры и оболочки под статической нагрузкой, конструкции по действием динамических нагрузок, нагрузки, прочность и надежность сооружений.

Хотя все строительные нормы, обозначенные в книге, применительны к США, книга все равно может пригодиться как для проектирования жилых зданий, так и сооружений.

7. Город под землей/ Я. Келемен, З. Вайда [7]

Еще одна книга, которая может быть ни сколько полезна, сколько интересна для строительства подземных пространств. В книге на примере формирования и развития подземного города в Венгрии и других странах (СССР, Чехословакия, Франция, ФРГ и др.) авторами из Венгрии проанализированы современные тенденции использования подземного пространства для размещения объектов транспорта, торговли, промышленных предприятий, спортивных учреждений и др. Уделяется внимание вопросам гармонии между наземной и подземной частями города, техническим, функциональным, экономическим и эстетическим проблемам. Рассмотрены вопросы психологических и биологических воздействий на человека подземных пространств. Критически оценены осуществленные проекты, описаны проекты будущих "подземных" городов. Для архитекторов и проектировщиков. Книга будет очень интересна к прочтению.

8. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте/ Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская О.Б. 2003 г. [8]

Все материалы основаны на результатах многолетних исследований, строительства и ремонта подземных сооружений различного назначения, накопленных авторами. Описаны условия эксплуатации гидроизоляционных мембран в сооружениях, выбор материалов с учетом их качества и технологии производства работ. Указаны особенности технологии производства работ с различными материалами. Выделены основные недостатки, имеющие место при проектировании и создании гидроизоляционных мембран из различных материалов. Приведены данные по дренажным и теплоизоляционным работам и материалам, обеспечивающим нормальную эксплуатацию гидроизоляционной системы подземных и заглубленных сооружений. Даны основные принципы устройства сопряжений и деформационных швов. Приведены практические данные по отказам гидроизоляционной системы и мембраны на различных объектах городского строительства.

Список литературы / References

1. *Стерлинг Р., Кармоди Дж, Эллисон Т. и др. Пер. с англ. Проектирование заглубленных жилищ. М.: Стройиздат, 1983. 192 с.*
2. *Кукушкина Л.А., Ильвицкая С.В. Архитектура заглубленных зданий. // Архитектура и время, 2016. № 6.*
3. *Глушков Г.И. Расчет сооружений, заглубленных в грунт. Москва, 1977.*
4. *Конюхов Д.С. Специальные работы. Москва: Архитектура-С, 2005. 304 с., ил. ISBN 5-9647-0047-0 Строительство городских подземных сооружений.*
5. *Зубков В.М. Подземные сооружения, возводимые способом «стена в грунте». Ленинград, 1977.*
6. *Балсон Ф.С. Заглубленные сооружения: статическая и динамическая прочность. М.: Стройиздат, 1991.*
7. *Келемен Я., Вайда З. Город под землей. М.: Стройиздат, 1985.*
8. *Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская О.Б. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте, 2003.*

**XVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW
OF THE TECHNICAL SCIENCES,
MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES
Boston. USA. November 10-11, 2020
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)**



**COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES
PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS**



You are free to:

Share – copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt – remix, transform, and build upon the material
for any purpose, even commercially.**

Under the following terms:

**Attribution – You must give appropriate credit,
provide a link to the license, and indicate if changes were made.**

You may do so in any reasonable manner,

but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

**ShareAlike – If you remix, transform, or build upon the material, you must
distribute your contributions under the same license as the original.**

**ISBN 978-1-64655-074-6
INTERNATIONAL CONFERENCE**

PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA