



natijasida bola nutqiy faoliyatining asosiy komponentlari — motivatsiya, leksik-grammatik tizim, tovush talaffuzi, bayon qilish ko'nikmalari bosqichma-bosqich rivojlanadi.

Nutqni shakllantirishda faqat lingvistik jihatlar emas, balki bilish, idrok, diqqat, tafakkur, umulashtirish va tahlil kabi kognitiv jarayonlar ham faol jalb etiladi. Shuningdek, nutqiy rivojlanishni qo'l motorikasi, ritmika, logoritmika, o'yin faoliyati bilan uyg'unlashtirish bolaning nutqiy, hissiy va ijtimoiy faolligini kuchaytiradi. Har bir bosqichda logopedik ta'sirning maqsadi — bola shaxsining nutq orqali to'laqonli muloqotga kirishish, o'z fikrini mustaqil ifodalash, atrof-muhit bilan ongli munosabat o'rnatish imkoniyatini shakllantirishdir. Shu bois logopedik ishlar tizimi nafaqat nutqdagi buzilishlarni bartaraf etishga, balki bolaning umumiy intellektual, hissiy va ijtimoiy rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Natijada, to'g'ri tashkil etilgan, ilmiy asoslangan va individual yondashuvga tayangan logopedik faoliyat maktab ta'limiga tayyorgarlikni samarali amalga oshirish hamda shaxs sifatida yetuk, faol, muloqotga kirisha oladigan bolani tarbiyalash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zaporozhets A.V. "Psychology and the Teaching of Speech," 1982.
2. Vygotsky L.S. "Psychology of the Development and Teaching of Speech," 1987.
3. Leontiev A.N. "Psychology of Speech," 1981.
4. Rachinsky B.A. "Logopedics," 1984.
5. Davies P.K. "Children's Speech Development," 2004.
6. Vygotsky L.S. "Psychology of the Development and Teaching of Speech," 1987.
7. Leontiev A.N. "Psychology of Speech," 1981.
8. Rachinsky B.A. "Logopedics," 1984.
9. Sokolova I.B. "The Speech Development of Children," 1983.
10. Davies P.K. "Children's Speech Development," 2004.
11. Volkova L.S. "Detection and Correction of Speech Disorders in Blind and Visually Impaired Children," L., 1982.
12. O'rmonjonov Azizbek Muhammadjon o'g'li. (2025). INKLYUZIV TA'LIMNING MOHIYATI, MAQSADI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. (2025). Kelajak o'qituvchisi - Kelajak Bunyodkori, 1(2), 701-710.
13. Tursunov Ramziddin Abdixalil-o'g'li. (2025). JAMIYAT HAYOTIDA IJTIMOYIY ONG VA MA'NAVIYAT UYG'UNLIGI. TA'LIM VA TARAQQIYOT, 4(4), 324-330.

ZAMONAVIY MIKROKONTROLLERLAR, ARDUINO VA ULTRATOVUSHLI SATH DATCHIGI YORDAMIDA SUYUQLIK SATHINI O'LCHASH TIZIMI

*FDTU "Elektronika va asbobsozlik" kafedrasida dotsenti **Yusupova Feruza.**,
M15-24 guruhi talabasi **Ne'matjonov J.S.**, jamshidbekenmatjonov06@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy mikrokontroller texnologiyalaridan biri — Arduino platformasi asosida ultratovushli sath datchigi (HC-SR04) yordamida suyuqlik sathini avtomatik o'lchash va nazorat qilish tizimi ishlab chiqildi. Tizim ultratovush to'lqinlarining refleksiya hodisasiga asoslanadi. Mikrokontroller signal yuborish va qaytish vaqtini o'lchab, suyuqlik sathigacha bo'lgan masofani hisoblaydi. Shuningdek, tizim nasosni avtomatik yoqish va o'chirish funksiyalariga ega bo'lib, suyuqlik sathini me'yorda ushlab turadi. Tizimning afzalliklari — oddiy konstruktsiya, arzon komponentlar, energiya tejamkorlik va yuqori aniqlik darajasidir. Taklif etilgan yechim laboratoriya, sanoat va maishiy sharoitlarda samarali qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: mikrokontroller, Arduino, ultratovushli datchik, HC-SR04, suyuqlik sathi, avtomatik boshqaruv, sensor tizimi, real vaqt rejimi.

LIQUID LEVEL MEASUREMENT SYSTEM USING MODERN MICROCONTROLLERS, ARDUINO AND ULTRASOUND LEVEL SENSOR

Abstract: In this article, an automatic liquid level measurement and control system using an ultrasonic level sensor (HC-SR04) based on one of the modern microcontroller technologies — the Arduino platform — was developed. The system is based on the phenomenon of reflection of ultrasonic waves. The



microcontroller measures the time of signal transmission and return and calculates the distance to the liquid level. The system also has the functions of automatically turning the pump on and off, maintaining the liquid level at the desired level. The advantages of the system are simple design, inexpensive components, energy saving and high accuracy. The proposed solution can be effectively used in laboratory, industrial and domestic conditions.

Keywords: microcontroller, Arduino, ultrasonic sensor, HC-SR04, liquid level, automatic control, sensor system, real-time mode.

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ, ARDUINO И УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАТЧИКА УРОВНЯ

Аннотация: В данной статье разработана система автоматического измерения и контроля уровня жидкости с использованием ультразвукового датчика уровня (HC-SR04) на базе одной из современных микроконтроллерных технологий — платформы Arduino. Система основана на явлении отражения ультразвуковых волн. Микроконтроллер измеряет время прохождения и возврата сигнала и вычисляет расстояние до уровня жидкости. Система также имеет функции автоматического включения и выключения насоса, поддержания уровня жидкости на заданном уровне. Преимуществами системы являются простота конструкции, недорогие компоненты, энергосбережение и высокая точность. Предложенное решение может эффективно использоваться в лабораторных, промышленных и бытовых условиях.

Ключевые слова: микроконтроллер, Arduino, ультразвуковой датчик, HC-SR04, уровень жидкости, автоматическое управление, сенсорная система, режим реального времени.

Kirish. Bugungi kunda texnologiyalar jadal sur’atlarda rivojlanayotgani sababli, turli jarayonlarni avtomatlashtirish masalalari ishlab chiqarish, energetika, qishloq xo’jaligi va maishiy sohalarda tobora katta ahamiyat kasb etmoqda. Shunday tizimlardan biri — suyuqlik sathini o’lchash va nazorat qilish tizimidir. Bu jarayon suv omborlari, yoqilg’i saqlash rezervuarlari, kimyoviy reaktorlar, sug’orish tizimlari va maishiy suv ta’minoti tizimlarida muhim rol o’ynaydi [1,2].

An’anaviy mexanik yoki qo’lda o’lchash usullari ko’plab cheklovlarga ega: ular inson ishtirokini talab qiladi, o’lchov aniqligi past bo’ladi hamda uzoq muddatli monitoringni amalga oshirish imkoniyatini bermaydi. Shu sababli, zamonaviy mikrokontroller texnologiyalari va sensor qurilmalar asosida yaratilgan avtomatik tizimlar bunday muammolarni samarali hal etadi.

Mikrokontrollerlar ichida Arduino platformasi o’zining qulay dasturlash muhiti, ochiq manbali arxitekturasini va arzonligi bilan ajralib turadi. Ultratovushli sath datchigi (HC-SR04) esa suyuqlik sathini bevosita kontaktga kirmasdan, havoda ultratovush to’lqinlarining tarqalish vaqtini o’lchash orqali masofani aniqlaydi. Shu ikki texnologiyani birlashtirish orqali arzon, ishonchli va energiya tejankor avtomatik sath o’lchash tizimini yaratish mumkin [1,3].

Mazkur ishning maqsadi — Arduino mikrokontrolleri va ultratovushli datchik asosida suyuqlik sathini o’lchaydigan va nasosni avtomatik boshqaradigan tizimni ishlab chiqish hamda uning ishlash algoritmini ishlab chiqishdir.

Arduino mikrokontrollerlari osongina dasturlashtirilishi va istalgan vaqtda yangilanishi mumkin bo’lgan ochiq kodli dasturdir.

Arduino mikrokontrollerlarida ma’lumot olish uchun ishlatilishi mumkin bo’lgan kirish va chiqishlar mavjud va olingan ma’lumotlarga asoslanib, Arduino chiqishlarni yuborishi mumkin. Arduino mikrokontrollerlari HTTP so’rovlari yordamida internet orqali ma’lumotlarni yuborishi va qabul qilishi mumkin. Internetga ulanishi mumkin bo’lgan oddiy mikrokontroller Esp platasidir. Esp mikrokontrollerlari Wi-Fi serveriga ulanishi yoki Wi-Fi serveri sifatida ishlashi mumkin.[1, 6]

Arduino platformasini ikkiga bo’lish mumkin: Uskuna va Dasturiy ta’minot. Arduino Arduino ishlab chiqish platasi deb nomlanuvchi uskunadan foydalanadi. Kodni ishlab chiqish uchun Arduino dasturi Arduino IDE (Integrated Development Environment) deb nomlanadi. Atmel yoki 32 bitli Atmel ARM tomonidan ishlab chiqarilgan 8 bitli Atmel AVR mikrokontrollerlari bilan yaratilgan ushbu mikrokontrollerlarni Arduino IDE da C yoki C++ tili yordamida osongina dasturlash mumkin.[1,6]

Ultratovush sensorlari robotlarni atrofda obyektlarni idrok etish vositasi, texnik ko’rishga alternativa bilan jihozlash imkonini beradi. Gumanoid robotlar, boshqa turdagi robotlar singari, birinchidan,



inson sezgilariga o'xshash sensor tizimlari bilan jihozlangan. HC-SR04 ultratovush masofa o'lchagichi 2-rasmda ko'rsatilgan, bu yerda uzatgich va qabul qilgich mos ravishda T va R deb belgilangan. Masofa o'lchagich 40 kHz chastotada tovush to'lqinlarini hosil qiladi. Tovush to'lqinlari obyektidan aks etadi va qabul qilgichga qaytadi, sensor sensordan obyektga va orqaga tarqalish uchun tovush to'lqinlariga yuborilgan vaqt haqida ma'lumot beradi. Bu jarayonni 1-rasmda aniq ko'rish mumkin [2].



Figure 2.

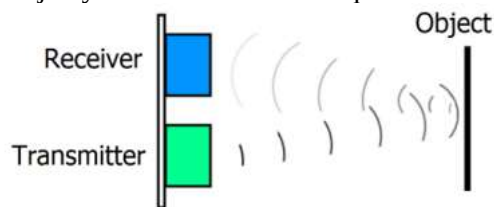
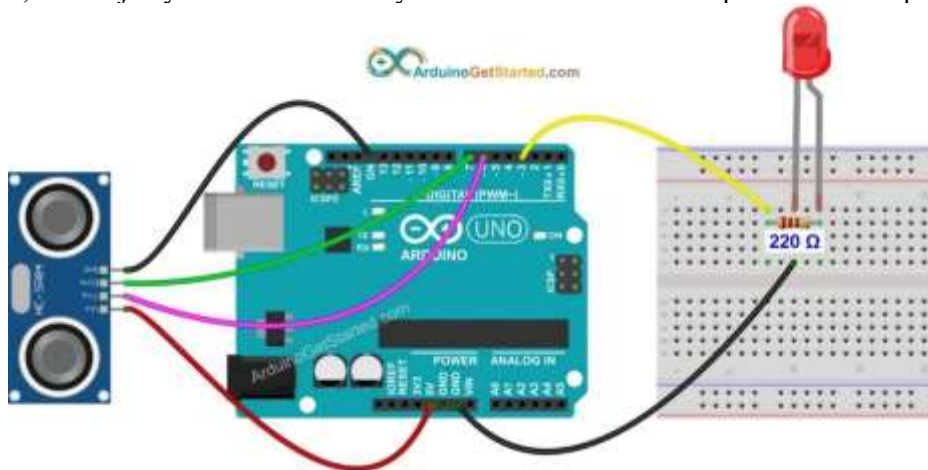


Figure 3.

1-2-Rasm. Ultratovushli sath o'lchash sensori va ishlash prinsipi (HC-SR04)

Ushbu tizimning markazida Arduino mikrokontrolleri joylashgan bo'lib, u barcha qurilmalar bilan o'zaro aloqani ta'minlaydi. Mikrokontroller sensorlardan kelayotgan ma'lumotlarni qabul qiladi, ularni qayta ishlaydi va natijaga qarab chiqarish yoki qurilmalarni boshqarish vazifasini bajaradi [1].

HC-SR04 ultratovushli sath datchigi suyuqlik sathini bevosita kontaktga kirmasdan o'lchaydi. Datchik havoda ultratovush to'lqinlarini yuboradi va bu to'lqinlar suyuqlik yuzasidan aks etib qaytadi. Arduino ushbu to'lqinning borib-qaytish vaqtini aniqlaydi va uni masofa qiymatiga aylantiradi. Masofa ma'lum bo'lgach, tizim idish balandligi bilan solishtirib, suyuqlik sathini hisoblaydi. Shu orqali suyuqlik darajasi real vaqt rejimida aniqlanadi. O'lchangan sath **LCD display** orqali foydalanuvchiga ko'rsatiladi, bu esa tizimning ishlash holatini vizual tarzda kuzatish imkonini beradi. Bundan tashqari, Arduino mikrokontrolleri sath ma'lum chegaralardan past yoki yuqori bo'lganda nasosning ishini avtomatik boshqaradi. Agar sath belgilangan minimumdan past bo'lsa, mikrokontroller rele modul orqali nasosni yoqadi, sath maksimal darajaga yetganda esa nasos avtomatik tarzda o'chadi. Shunday qilib, tizim suyuqlik sathini doimiy ravishda monitoring qiladi, foydalanuvchining aralashuviga ehtiyoj qoldirmaydi va suv yoki boshqa suyuqlik resurslarini samarali boshqarish imkonini beradi. Bu yechim, ayniqsa, laboratoriya sharoitida, sanoat jarayonlarida va maishiy suv ta'minoti tizimlarida qo'llash uchun qulaydir [4].



3-Rasm. Arduino va HC-SR04 sensorini ulash sxemasi

Tadqiqot metodikasi: Tizimning ishlash prinsipi **ultratovush to'lqinlarining refleksiya** hodisasiga asoslanadi. Datchik tomonidan yuborilgan signal suyuqlik sathidan qaytadi, va bu vaqt **Arduino mikrokontrolleri** tomonidan o'lchanadi. Quyidagi formuladan foydalaniladi:

bu yerda:

- S — masofa (sm),

$$S = \frac{v \cdot t}{2}$$



- v — tovush tezligi (343 m/s),
- t — signalning borib-qaytish vaqti.

O‘lchangan masofa idish balandligi bilan solishtirilib, suyuqlik sathi aniqlanadi:[5,6,7]

$$L=H-S$$

bu yerda H — idish balandligi, L — suyuqlik sathi.

O‘lchov natijalari **LCD displayda** ko‘rsatiladi, va sath minimal darajadan past bo‘lsa — **nasos avtomatik yoqiladi**, maksimal chegarada esa — **o‘chiriladi**.

Dasturiy ta’minot C/C++ tili yordamida **Arduino IDE** muhitida yozilgan. Sensor va aktuatorlar quyidagi komponentlar bilan bog‘langan:

- HC-SR04 ultratovushli datchik (Trig va Echo pinlar orqali),
- Rele moduli (nasos boshqaruvi uchun),
- 16x2 LCD display (vizual monitoring uchun),
- Arduino Uno mikrokontrolleri.

Eksperimental sinovlar laboratoriya sharoitida 30 sm balandlikdagi suv idishi yordamida o‘tkazildi.[9,10]

<pre>#include <LiquidCrystal.h> // LCD uchun kutubxona // LCD pinlari (RS, E, D4, D5, D6, D7) LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // Ultrasonik datchik pinlari const int trigPin = 9; const int echoPin = 10; // Rele (nasos) pini const int pumpPin = 8; // Idish balandligi (sm) const float tankHeight = 30.0; long duration; float distance, level; void setup() { lcd.begin(16, 2); // LCD ishga tushiriladi pinMode(trigPin, OUTPUT); pinMode(echoPin, INPUT); pinMode(pumpPin, OUTPUT); digitalWrite(pumpPin, LOW); // Boshlang'ichda nasos o'chirilgan lcd.print("Sath olchash..."); delay(2000); lcd.clear(); } void loop() { // 1. Datchikka signal yuborish digitalWrite(trigPin, LOW); delayMicroseconds(2); digitalWrite(trigPin, HIGH); delayMicroseconds(10); digitalWrite(trigPin, LOW);</pre>	<pre>// 2. Signal qaytish vaqtini o'lchash duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // 3. Masofani hisoblash (sm) distance = duration * 0.034 / 2; // 4. Suyuqlik sathini hisoblash level = tankHeight - distance; if (level < 0) level = 0; if (level > tankHeight) level = tankHeight; // 5. Natijani LCD da ko'rsatish lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("Sath: "); lcd.print(level); lcd.print(" cm "); // 6. Nasos boshqaruvi (chegaralar) if (level < 10) { digitalWrite(pumpPin, HIGH); // nasos yoqiladi lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Nasos: Yoqilgan "); } else if (level >= 25) { digitalWrite(pumpPin, LOW); // nasos o'chadi lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Nasos: Ochirilgan"); } else { lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Nazorat holati "); } delay(1000); // 1 soniyalik pauza }</pre>
--	--



Natijalar va muhokama: Sinov natijalari tizimning aniqligi ± 0.5 sm darajasida ekanini ko’rsatdi. Datchik 2 sm dan 400 sm gacha bo’lgan masofalarni ishonchli o’lchaydi.

Nasos boshqaruvi avtomatik tarzda ishlaydi: sath 10 sm dan pastga tushganda — yoqiladi, 25 sm dan oshganda — o’chiriladi. Shunday qilib, tizim suyuqlik sathini doimiy me’yorda ushlab turadi.

Afzalliklari:

- Suyuqlik bilan bevosita aloqa yo’q — korroziya va ishdan chiqish xavfi kamayadi;
- Arzon komponentlar asosida yig’iladi;
- Energiya sarfi kam;
- Modifikatsiya qilish oson (masalan, IoT moduli orqali masofaviy nazorat).[10,11]

Kamchiliklari: yuqori harorat yoki bug’li muhitda ultratovush signallari so’nishi mumkin, bu aniqlikka ta’sir etadi. Shu sababli, tizimni sanoat sharoitida ishlatish uchun signal filtrlash va kompensatsiya algoritmlarini joriy etish tavsiya etiladi.[12]

Xulosa. Ushbu tadqiqot natijasida Arduino mikrokontrolleri va HC-SR04 ultratovushli datchigi asosida suyuqlik sathini avtomatik nazorat qilish tizimi muvaffaqiyatli ishlab chiqildi. Tizim sathni aniqlik bilan o’lchaydi, nasosni avtomatik boshqaradi va natijalarni real vaqt rejimida ko’rsatadi. Taklif etilgan yechim energiya tejamkor, iqtisodiy samarali hamda maishiy va ishlab chiqarish jarayonlariga mos. Kelgusida tizim Wi-Fi moduli (ESP8266) yordamida internetga ulanadigan, masofaviy monitoring tizimiga aylantirilishi mumkin.[13-14]

Foydalanilgan adabiyotlar Ro’yxati

1. Study of arduino microcontroller board Alisher Shakirovich Ismailov Zafar Botirovich Jo’rayev Andijan Machine Building Institute"Science and Education" Scientific Journal / ISSN 2181-0842 March 2022 / Volume 3 https://www.researchgate.net/profile/Alisher-Ismailov/publication/359502443_Study_of_arduino_microcontroller_board/links/62402fca8068956f3c50ea36/Study-of-arduino-microcontroller-board.pdf .
2. Application of ultrasonic sensor for measuring distances in robotics To cite this article: V A Zhmud et al 2018 J. Phys.: Conf. Ser. 1015 032189
3. <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-ultrasonic-sensor-led>
4. An Ultrasonic Sensor for Distance Measurement in Automotive Applications Alessio Carullo and Marco Parvis, Senior Member, IEEE. IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 1, NO. 2, AUGUST 2001 https://www.researchgate.net/profile/Marco-Parvis/publication/3430936_An_ultrasonic_sensor_for_distance_measurement_in_automotive_applications/links/0deec51cddb09f0e3000000/An-ultrasonic-sensor-for-distance-measurement-in-automotive-applications.pdf
5. The Working Principle Of An Arduino.. Yusuf Abdullahi Badamasi Nigerian Turkish Nile University Abuja, <https://doi.org/10.1109/ICECCO.2014.6997578> Nigeria Email:yusufbadamasi23@gmail.com
6. ARDUINO ATMEGA-328 MICROCONTROLLER.HARI SUDHAN1 M.GANESH KUMAR2 A.UDHAYA PRAKASH3 S.ANU ROOPA DEVI4 P. SATHIYAS Student, Instrumentation and Control Engineering, Saranathan College of Engineering, Trichy, India.
7. V.A. Zhmud et al. *Application of Ultrasonic Sensor for Measuring Distances in Robotics*. Journal of Physics: Conference Series, 1015 (2018) 032189 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/3/032189/pdf> .
8. Carullo A., Parvis M. *An Ultrasonic Sensor for Distance Measurement in Automotive Applications*. IEEE Sensors Journal, Vol. 1, No. 2, 2001 https://www.researchgate.net/profile/Alisher-Ismailov/publication/359502443_Study_of_arduino_microcontroller_board/links/62402fca8068956f3c50ea36/Study-of-arduino-microcontroller-board.pdf .
9. Badamasi Y.A. *The Working Principle of an Arduino*. Nigerian Turkish Nile University, 2014 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6997578&isnumber=6997537> .
10. Hari Sudhan R., Ganesh Kumar M., Udhaya Prakash A. *ARDUINO ATMEGA-328 MICROCONTROLLER*. Saranathan College of Engineering, India, 2020.
11. <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-ultrasonic-sensor-led>
12. Al-Khafaji, A.H. *Smart Water Level Monitoring System Using Ultrasonic Sensor and Arduino*. International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, 2021.



13. Yusupov F., Nematjonov J.S. *Arduino mikrokontroller asosida suyuqlik sathini avtomatik boshqarish tizimi*, Farg‘ona davlat texnika universiteti, 2024.
14. Абдуманонов А.А., Абдувоссиев А.А. Автоматизация регулировки и контроля давления водяного котла на базе современного ПЛК 210 // О‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot institutida “Jahonda va O‘zbekistonda past uglerodli rivojlanishning yangi ufqlari” mavzusida II-xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi to’plami, 2025 yilning 25-26 sentabr. b.227-231.

KOGNITIV TA’LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA MUAMMOLI VAZIYATLARNI MODELLASHTIRISH VA O‘QUVCHILARNING IJODIY FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISH

Umarov Nodirbek Nasirdin o‘g‘li
Navoiy davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi
ORCID: 0009-0003-4029-2925
umarovnodirbek36@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada kognitiv ta’lim texnologiyalarining o‘quvchilarda muammoli vaziyatlarni modellashtirish orqali ijodiy fikrlashni rivojlantirishdagi o‘rni va ahamiyati ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Kognitiv yondashuv asosida qurilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarning fikrlash jarayonlarini faollashtiradi, ularni muammo yechish, taxmin qilish, sinovdan o‘tkazish va ijodiy qarorlar qabul qilishga undaydi. Shuningdek, maqolada PISA tadqiqotlarida qo‘llaniladigan muammoli topshiriqlar misolida modellashtirish metodikasining samaradorlik omillari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Kognitiv ta’lim texnologiyalari, muammoli vaziyat, modellashtirish, metodik model, ijodiy fikrlash, divergent fikrlash, innovatsion pedagogika.

MODELING PROBLEM SITUATIONS AND DEVELOPING STUDENTS' CREATIVE THINKING BASED ON COGNITIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

N.N.Umarov
Independent researcher at Navoi State University

Abstract. The article analyzes the role and importance of cognitive educational technologies in developing creative thinking in students through modeling problem situations from a scientific, theoretical and practical perspective. The educational process, built on the basis of a cognitive approach, activates students' thinking processes, encourages them to solve problems, guess, test, and make creative decisions. The article also highlights the effectiveness factors of the modeling methodology using the example of problem tasks used in PISA studies.

Keywords: Cognitive educational technologies, problem situation, modeling, methodological model, creative thinking, divergent thinking, innovative pedagogy.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ И РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.Н.Умаров
Независимый исследователь Навоийского государственного университета

Аннотация. В статье анализируются роль и значение когнитивных образовательных технологий в развитии творческого мышления учащихся посредством моделирования проблемных ситуаций с научной, теоретической и практической точки зрения. Образовательный процесс, построенный на основе когнитивного подхода, активизирует мыслительные процессы учащихся, побуждает их решать задачи, догадываться, проверять и принимать творческие решения. В статье также рассматриваются факторы эффективности методики моделирования на примере проблемных заданий, используемых в исследованиях PISA.