

INTERNATIONAL SCIENTIFIC ONLINE

CONFERENCE 2020

Actual problems and prospects of the development
of intelligent information and communication systems
IICS-2020.

8-9 OCT
TASHKENT

09 - 04
AM PM



MINISTRY OF HIGHER
AND SECONDARY
SPECIALIZED EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF
UZBEKISTAN



UNIVERSITÄT
KLAGENFURT



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



INTRAS



International scientific online conference

**Actual problems and prospects
of the development of intelligent
information and communication
systems**

IICS-2020

Tashkent 2020



Co-funded by the
Erasmus+ Program
of the European Union

INTRAS

ACTUAL PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF INTELLIGENT INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS

IICS-2020

International scientific online conference
8–9 October 2020 y. Tashkent, Uzbekistan

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman

Babaxadjayev S. Rector, TUIT

Deputy Chairmen

Tashev K.A., Vice-rector, TUIT

Sindarov Sh., Vice-Rector, TUIT

Executive Secretary

Nosirov Kh.Kh., Dean of Radio and mobile communications faculty, TUIT

Members of the Organizing Committee

Davronbekov D.A., Professor Faculty of Radio and Mobile Communications, TUIT

Yakhshiboev D.S., Dean Faculty of Computer Engineering, TUIT

Tulyaganov A.A., Head. Department Electronics and Radio Engineering, TUIT

Sultonov J., Head of International Relations Department, TUIT

PROGRAM COMMITTEE

Editor

Yusupov A.Yu., Prof. TUIT (Uzbekistan)

Deputy chairman

Kyamakya Kyandoghery, Prof. University of Klagenfurt (Austria)

Jumanov J., Head of Dept. TUIT (Uzbekistan)

Committee members

Joanna Żukowska, Prof. Gdansk University of Technology (Poland)

Jean Chamberlain Chedjou, Prof. University of Klagenfurt (Austria)

Maciej Sawicki, TUG (Poland)

Mikusova Miroslava, Prof. University of Zilina (Slovakia)

Mukhitdinov A.A., Prof. Transport University (Uzbekistan)

Artikbaev A., Prof. Transport University (Uzbekistan)

Lech Michalski, Assoc. Prof GUT (Poland)

Jacek Oskarbski, Assoc. Prof. GUT (Poland)

Sapaev M., Associate Prof. TUIT, (Uzbekistan)

Kuchkarov T., Associate Prof. TUIT, (Uzbekistan)

CONFERENCE TOPICS

- Session 1 Scientific problems of intelligent information and communication systems
- Session 2 Topical issues and prospects for the development of intelligent transport systems
- Session 3 Topical issues and prospects for the development of intelligent medical systems
- Session 4 Actual problems and prospects for the development of intelligent systems of energy and ecology
- Session 5 Topical issues of personnel training in the field of intelligent information and communication systems

Published by

**TUIT, Amir Temur st. 108, Tashkent University of Information Technologies
named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan.**

All rights reserved. This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the publisher

Contents

Session 1:

Development of schemes of microcontroller systems in the Proteus environment <i>Memonova G.N., Botirov X.N.</i>	6
Recognition visual information in conditions of uncertainty <i>Khayrullaev A.F.</i>	10
Using the principle of the receding horizon in the management of technological processes <i>Doschanova M.Y.</i>	14
Definition of dislocation of mobile objects by means of wireless technologies <i>Kalesnikov I., K., Ametova A.A., Akbarxodjayev Sh.N., Abdurashidova K.T.</i>	17
A new mechanical element of inertial deformation and its application for different models of elastic-visco-inert deformable media <i>Mirzoev A.A., Yakhshibayev D.S., Usmonov A.H.</i>	21
Improving the brightness of the image by encoding and decoding macroblocks <i>Nosirov X.X., Norinov M.U., Karimov, Sh.S.</i>	31
The role of modeling in the automation of oil and gas fields <i>Nazirova E. Sh., Shukurova M. E.</i>	43
DDOS хужумларидан ҳимояланишда Machine Learning технологияси асосида captcha тизимини ишлаб чиқиш <i>Бозоров С.М.</i>	47
Рақамли иқтисодиёт шароитида туризм соҳасини геоахборот тизимларидан фойдаланиш механизмини такомиллаштиришнинг назарий ва услубий асослари <i>Абдувалиев А.А.</i>	51
Туризм соҳасини рақамлаштиришда геоахборот тизимидан фойдаланиш механизмини шакллантириш <i>Абдувалиев А.А., Саидов Ж. Н.</i>	53
Телевизион тасвирдаги аддитив шовқин сигналларини коррекциялаш усули <i>Носиров Х.Х., Норинов М.У.</i>	56
Корпоратив тармоқларда маълумотни ҳимоя қилиш хусусиятлари <i>Жуманазаров Қ.С.</i>	60
Инновационные методы совершенствования управления складским хозяйством <i>Косимов С. Х.</i>	63
Обмен информацией с DDM протоколом SFP модуля на основе I2C интерфейса <i>Рахимов Т.Г., Бердиев А.А., Мирсагдиев О.А.</i>	66
Возможности использования удаленной лаборатории в дистанционном образовании <i>Юсупов А., Туляганов А.А., Наркулов Х.Ю.</i>	74
Актуальные вопросы в применении искусственного интеллекта при поддержке решения управления информационно-коммуникационными системами специального назначения <i>Базаров А.Б.</i>	81
Анализ методов измерения скорости и направления ветра на основе специальных датчиков <i>Бабажанова А.Т.</i>	85

Session 2:

Diagnostics in the industrial service of motor vehicles <i>Tagayev X. S.</i>	91
Intelligent driver assistant <i>Artykbaev A., Pulatov R.A., Botirov S.S.</i>	94
Yer usti mashinalarining texnik qismlarga bo'lgan ehtiyojni hisoblash uslubi <i>Rahmatullaev M., Mamarajabov X.</i>	95
“Интеллектуал транспорт тизимлари” – маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини ҳал қилиш омили <i>Турдиалиев У.М., Олимов Л.О.</i>	99

Автотранспорт воситаларида интеллектуал транспорт тизимларини қўллашнинг синергетик модели <i>Юсунов С. С., Бакиров Л. Ю.</i>	102
Chorrahalarini PTV Vissim dasturi yordamida modellashtirish <i>Muxitdinov A.A., Turatov B.R.</i>	106
Транспортни бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини жорий этиш <i>Қўзиёв А.Ў., Самадов З.А.</i>	108
Ер усти транспорт воситаларини хавфсизлигини таъминлаш - давр талаби <i>Алибоев М.А.</i>	112
Автомобиль транспортини бошқаришда инновацион ёндошув (интеллектуал транспорт тизимлари) <i>Тошқулов А.Х., Саматов З.О.</i>	119
Автомобил транспортини бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини жорий этиш <i>Қўзиёв А.Ў., Саматов З.О. Аиуоров Э.Т.</i>	121
Темир йўл танспортида ахборот ўлчов датчикларини қўллаш <i>Мирсагдиев О.А., Бердиев А.А.</i>	123
Темир йўл транспортининг технологик алоқа тармоқларини такомиллаштириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш <i>Мирсагдиев О.А., Исакова А.А.</i>	126
Транспортлар тизимини бошқаришда автоматик ёритгичларнинг ўрни <i>Алиджонов Д.Д.,</i>	131
«ДАМАС» автомобили учун интеллектуал бошқарув тизими <i>Насиров И. З.</i>	133
Шаҳар жамоат транспорти фаолиятини бошқаришда интеллектуал транспорт тизимлардан фойдаланиш <i>Тожибоев Б. М., Ортиқов С. С.</i>	137
Современные инновационные технологии организации перевозок пассажиров <i>Рахматуллаев М., Исроилов Ф.</i>	141
Управление эффективностью тормозных систем модернизированных мобильных машин путем применения вакуумных насосов <i>Алимухамедов Ш.П., Хикматов Ш.И., Мирзабеков М.С.</i>	144
Развития логистических интеллектуальных транспортных систем <i>Алиев С.Р.</i>	147
Основные причины разрушения сети автомобильных дорог республики Узбекистан <i>Ураков А.Х., Бобожонов Р.Т.</i>	149
Основные риски и ключевые решения интеллектуализации транспортных систем в Узбекистане <i>Усманов С., Абдуназаров Ж., Джиянбоев С., Нишонов А.</i>	155
Проблемы управления автоперевозками и методы их решения <i>Адилов О., Уразалев Ф., Барноев Л.</i>	159

Session 3:

Development of a search and rescue robot system with medical capabilities <i>Chedjou J.C., Nosirov Kh., Begmatov Sh., Arabboev M.</i>	163
Elektroensefalogramma signalni taxlil qilish va xususiyatlarni ajratish <i>Magrupov T.M., G'aniyev A.I.</i>	167
Biosignallarga asoslangan boshqaruv tizimlarini tashkil etishda mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish <i>Zohirov Q.R.,</i>	170
Sog'liqni saqlash tizimida raqamli texnologiyani qo'llash usullari <i>Abdurahmonova U.R.</i>	

Session 4:

Development web-based soil monitoring service for automated irrigation system <i>Kuchkorov T., Ochilov T., Islomov A.</i>	177
Ер ости сув ҳолатларини аниқлашда муҳим белгиларни танлаш алгоритми <i>Нишанов А.Х., Акбаралиев Б.Б., Аҳмедов О., Холиқназаров А.Х., Тажибаев Ш.</i>	181
Ер ости сувлари давлат мониторинг объектларини интеллектуал таҳлил қилиш <i>Нишанов А.Х., Акбаралиев Б.Б., Аҳмедов О., Холиқназаров А.Х., Ш.Тажибаев</i>	185
Применение геоинформационных систем для обоснования перспективных площадей на постановку поисково-разведочных работ (на примере для водоснабжения народнохозяйственных объектов) <i>Джуманов Ж.Х., Юсупов Р.А., Эгамбердиев Х.С., Яхшибоев Р.Э.</i>	190
Обеспечение экологическая безопасности в автотранспортном комплексе <i>Адиллов О.К., Исроилов Ф.И., Умиров И.И.</i>	194
К вопросу обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств <i>Рахматуллаев М., Нишионов А.</i>	198
Разработка математической модели и пакета программ для расчета статей баланса потока информации (на примере питьевых вод) <i>Джуманов Ж. Х. Яхшибоев Р.</i>	202

Session 5:

Using real technique simulators in the training of military personnel <i>Tadjiev J.A., Yusupov B.K., Muhamadov B.O.</i>	208
Automated monitoring system of attendance of students in creation of smart universities based on radio frequency identification technologies <i>Begmatov Sh. A., Arabboyev M. M., Medetova K. M., Khaydarova N.A.</i>	211
Ахборот хавфсизлигини таъминлаш эксперт тизими учун билимлар базасини шакллантириш алгоритми <i>Норматов Ш. Б.</i>	216
Магистратура таълим жараёнида интеллектуал ахборот–коммуникация технологияларини қўллашнинг ўзига хос хусусиятлари <i>Абдурахмонов О.К., Шаумаров С.С.</i>	219
Та’лим тизимида sun’iy tafakkur qo’llanilishi <i>Masharipov S., Xabibullayev I.</i>	222
Формирование педагогической концепции учебно-методического комплекса по курсу “логистика транспорта” <i>Касымов С. Х.</i>	226
Повышение качества обучения с помощью интерактивных 3D-программ <i>Яхяев С.Ж.</i>	230
Особенности управления современным педагогическим процессом <i>Бобожонов Р.Т.</i>	233

Session 1
**Scientific problems of intelligent
information and communication
systems**

Development of schemes of microcontroller systems in the Proteus environment

Memonova G.N. Botirov X.N.

Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi. Karshi city, Uzbekistan.

This article examines the structure of a microcontroller system in the PRATEUS program using the features and characteristics of modern microcontrollers. There are also suggestions for improving the design and development of microcontroller-based systems.

Keywords. Analog, digital ISIS, ARES, PIC, ADC0804, LED-RED

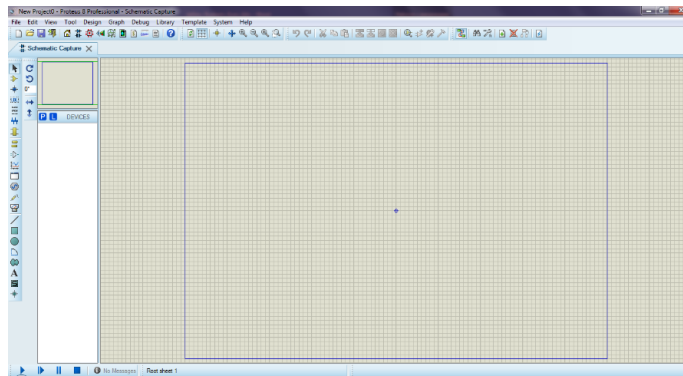
Writing software for microcontrollers provides greater cost-effectiveness in the design of primary and secondary devices, as well as a number of opportunities for developing small and user-friendly control devices that meet modern requirements. For example, various sensors play an important role in the development of temperature, humidity and gas analyzers, as well as in programming microcontrollers to send and receive signals.

Microcontrollers are programmed using many programming languages and different environments. One such environment is Proteus, which is a computer program that combines Labcenter Electronics' SPICE system for modeling electronic devices with the ability to create projects based on animated components and microcontrollers. The program includes modern microcontrollers: PIC, 8051, AVR, HC11, ARM7/LPC2000 and other common processor models. The software library also contains over 6,000 analog and digital device models, with new models from manufacturers and users being added to the library. This system works with many compilers and programming languages. With PROTEUS, you can simultaneously configure several complex microcontrollers of different types, correcting their shortcomings. Proteus consists of two main parts: ISIS and ARES.

ISIS - is a graphical schematic diagram editor designed to enter data into the created project and transfer the data to the ARES program to prepare the circuit board based on this schematic diagram.

ARES - graphic editor for printed circuit boards. This software has ELECTRA modules that automatically place and automatically connect components and check electrical circuits. That is, as mentioned above, once the schematic diagram of the design device is ready in ISIS, we can use the ARES program to prepare the seal board by automatically placing the components and automatically connecting them. One of the control devices based on microcontrollers is the formation of an analog-to-digital converter using the Rpoteus environment, which provides some efficiency. Analog-to-digital converters (ADCs) accept analog input signals and generate digital signals suitable for processing on microprocessors and other digital devices.

The analog-to-digital converter is multichannel and is part of modern AVR microcontrollers. The meaning of multichannel is that an analog multiplexer is installed at the input of the analog-to-digital converter. It can be connected to multiple outputs of the MCU to measure multiple unrelated analog quantities with time accuracy. The multiplexer input can operate separately or (on some models) be paired to measure differential signals. In some cases, the analog-to-digital converter provides additional capabilities in combination with a voltage amplifier with a gain of 10 and 200.



Picture 1. Proteus desktop

Below, we dial up an analog-to-digital converter from the Proteus environment using the ADC0804 device. First, we access the Proteus environment from the desktop to the library and move the required devices to the Proteus desktop. For the analog-to-digital converter, select the following tools (Picture 2).

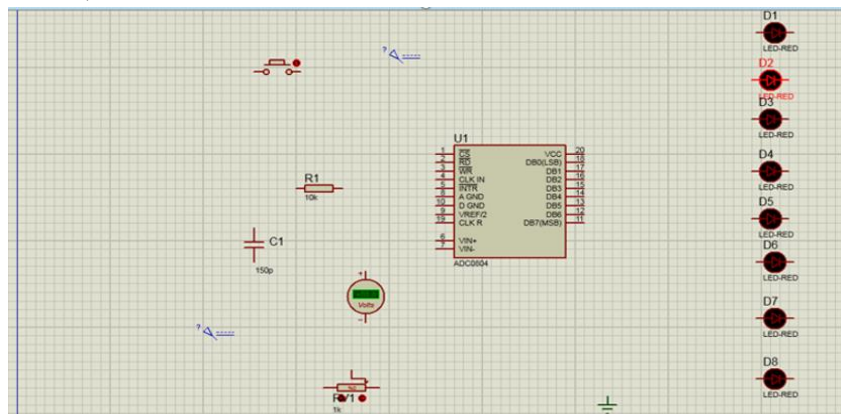
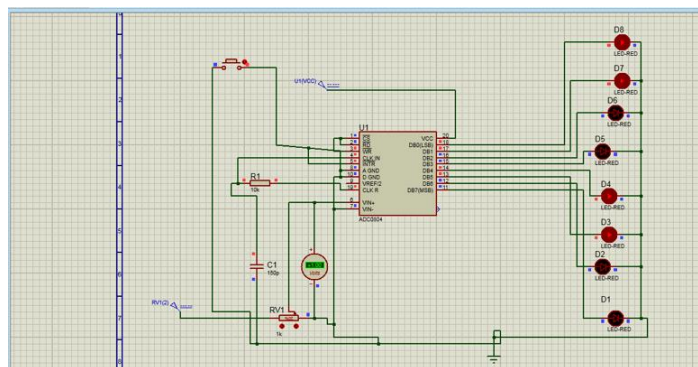


Fig. 2. Tool kit (ADC0804, BUTTON CERAMIC15P, LED-RED, MINRES10K, POT-HG)

Then we connect them to the ADC0804 in Proteus8, that is, we connect them to each other and run Fig 2.

As you can see, the above circuit takes analog input signals and generates corresponding digital signals accordingly for processing on digital devices. The development of modern science and technology requires the development of various fields. This Proteus8 environment expands the theoretical and practical knowledge of industry professionals through virtual software development and physics processes in the development of various industries, as well as the development and implementation of devices based on various microcontrollers.



Picture 3. Analog-to-digital converter activation state.

References

1. J.Y.Yunusov, X.Y.Abaxxonova. Raqamli qurilmalar va mikroprotessor tizimlari. O'quv Qo'llanma Toshkent-2010-bet.
2. PROTEUS DESIGN SUITE Getting Started Guide 2019.
3. Лебедев М.Б. СодеВисионАвр: Пособие для начинающих. М.: «Додека-XXI», 2008.
4. Й.В. Новикова “Основы микропроцессорной техники”. Учебное пособие. XXI 2008
5. Й.В. Новиков. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. Москва: ИНТУИТ, 2009.
6. Ramesh Chopra “Microcontroller Based Project” EFY Enterprises Pvt Ltd 2010

Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi. Karshi city, Uzbekistan

Many modern methods of processing visual information (images) in such branches of science and technology as radiolocation, robotics, optical holography and many others are based on the use of pattern recognition methods. This article describes in detail the processing of signals carrying visual information, as the task of pattern recognition

Key words: visual information, window function, spectrum of signal, photodiode, sensor, photosensitive surface, vector space

The theoretical basis for obtaining information about objects is communication theory and signal processing methods. This approach allows us to represent signals in the form of vectors. To do this, use the Fourier transform or other known methods. At this stage, one also has to use the filtering operation, i.e. signal extraction from noise. If we consider the frequency domain, then by this we should understand the selection of those energy components that interest the researcher [1]. In this case, in the process of filtering, individual frequencies or frequency bands are distinguished from the spectrum, carrying substantial information about the object being presented. These spectral components are associated with the characteristic features of a given object or, more precisely, with the components of a feature vector. The process of feature extraction can be considered as one of the types of filtering tasks: one-dimensional for a speech signal, two-dimensional for images, three-dimensional for scenes.

Such an approach is based on the adoption of a hypothesis, which states that all the characteristic features can be considered as components of the spectrum describing the represented object in a space chosen appropriately. In this case, the problem of obtaining the true spectral components in the generally accepted understanding of the term is not removed. We should not forget that a one-dimensional or multidimensional signal is limited in time (or space), at least according to the conditions of its observation. Such a restriction may distort or even completely change the nature of the signal. Let $f(t)$ be a signal, $\omega(t)$ is a window function corresponding to the observation time. In this case, the dimension of the “window” function coincides with the dimension of the signal: one-dimensional for a signal, which is a function of one variable (time); for the image, a two-dimensional window $\omega(x, y)$ is used. In the simplest case, this function can be described as follows:

$$\omega(t) = \begin{cases} 0 & \text{at } t < t_0; \\ 1 & \text{at } t \geq t_0; \\ 0 & \text{at } t > T + t_0; \end{cases} \quad (1)$$

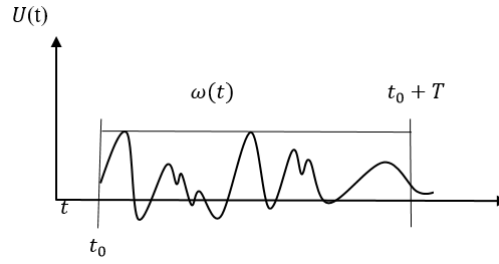


Fig. 1. Window function

When analyzing visual information (images), the “window” function really plays the role of a window that cuts out a part of the scene in question, just as a television program transmitting to a camera with its field of view selects a certain plot from all possible ones that are currently in front of the lens.

The useful signal at the output window will be:

$$U(t) = S(t) * \omega(t). \quad (2)$$

The spectrum of the useful signal can be calculated by performing the operation of convolving the spectra of the original signal and the function window:

$$U(\omega) = S(\omega) * W(\omega) = \int S(\omega) * W(\omega - k) * dk \quad (3)$$

where * is the convolution sign.

If the window function has unlimited length, then its spectrum is narrowed and can be represented by the Dirac function (Figure 2). Then

$$\int S(k) \delta(k - \omega) * dk = S(\omega) \quad (4)$$

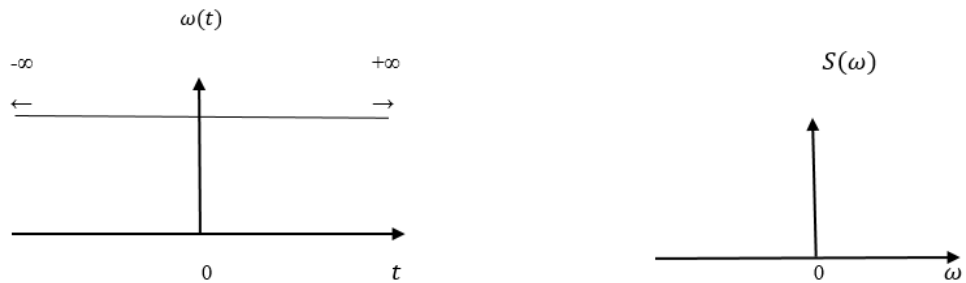


Fig. 2. Spectrum of an ideal window

Such a window does not change the characteristics of the original signal. Temporal or spatial frames limit actually used window functions, and therefore their spectrum differs from the spectrum of the Dirac function (Figure 3). For example, the spectrum of a rectangular window is determined by the expression (See. Figure 3).

$$W(\omega) = 2AT[\sin(\omega T)/(\omega T)] \quad (5)$$



Fig. 3. Spectrum of a real window

The spectrum of a signal limited in time is different from the spectrum of an ideal signal of infinite duration. It is known that the spectrum of an infinite sinusoid is represented by a single spectral line, or Dirac function, while the spectrum of a sinusoid cut from it by a rectangular window expands in the world of how the signal duration is reduced.

In order to take into account and, if possible, weaken this undesirable phenomenon, use a window having the shape of a characteristic selected in a special way. In other words, certain weighting factors are selected for all signals that fall in the center of the window. In this case, an operation is performed on the signal, similarly, apodization in optics.

Other tasks related to signal conversion may be assigned to preprocessing. At the same time, convenience and speed of operations on a computer are taken into account.

The result of the operations performed in the preprocessing block is to obtain the characteristic features associated with the components of the multidimensional vector of the original measurements. Each object is displayed with a dot in the vector space. However, it is necessary to take into account that errors and errors may appear in the measurement process, measurement results are accompanied by noises of various origins, etc.

All this leads to the fact that the same family of objects shown is actually represented as a kind of “cloud” of points filling a certain area in space [2]. Suppose these spaces are separable. Then the classification procedure is to find for each region R_i a crucial function $g_i(\vec{x})$ such that if

$$g_i(\vec{x}) > g_j(\vec{x}), \text{ то } \vec{x} \in R_i \quad \forall j = 1, 2, 3, \dots, N;$$

where N is the total number of regions.

There are various ways to find such a decision function, or static decision rules. One of the most obvious ways to define them is the geometric representation of the space in which recognition is performed, and the construction of distribution surfaces in it [2].

The foregoing allows us to conclude that the processing of carriers of visual information can be reduced to the task of pattern recognition, i.e. to the classification task.

References

1. Макс Ж. Метода и техника обработки сигналов при физических измерениях. —М.: Мир, 1983.
2. Фомин Я.А., Тарловский Г.Р. Статистическая теория распознавания образов. — М.: Радио и связь, 1986.

Survey on comparing secure localization technologies

Bozorov S. M.

Karshi branch of TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi, Uzbekistan.

As we know in outdoor environment GPS has been widely used to localization, however indoor GPS lose its function and is not enough precise inside, so we need find other techniques were indoor location. Precision and accuracy are really important for indoor localization. In this

paper, we propose several indoor localization methods and analyze both security problems and related solutions. Then introduced related security threats.

Keywords: Secure localization, indoor positioning, UWB, Wi-Fi, Bluetooth, RFID, VLC, NFC, vulnerabilities.

Introduction

Localization of sensor nodes is very important for many applications proposed for wireless sensor networks (WSN), such as environment monitoring, geographical routing, and target tracking. Because sensor networks may be deployed in hostile environments, localization approaches can be compromised by many malicious attacks. The adversaries can broadcast corrupted location information; they can jam or modify the transmitting signals between sensors to mislead them to obtain incorrect distance measurements or nonexistent connectivity links. All these malicious attacks will cause sensors not able to or wrongly estimate their locations.

To provide indoor localization, two main techniques are used. Systems assume localization either on proximity, what the user/device is close to, and position, where is the user/device exactly.

Proximity. To achieve localization using proximity, beacons are usually used. There are small devices using radio communications and are using battery. When a device is close to the beacon, either the beacon or the device can detect that the device is in a specific area.

Positioning. In this case, the position is precisely known, using sensors that have precise value rather than a binary value (device is in the area or isn't). In the following parts, we will explain out motivation in working on this paper. Then, we will explain some applications of indoor localization to understand why secure indoor localization is important. Next, we will go into each technology to understand how they can be used.

Ultra-wideband. Ultra-wideband (UWB) is a radio technology using very low energy level high-bandwidth communications over a large portion of the radio spectrum. This technology is based on transmitting ultrashort pulses less than 1 ns, with a low duty cycle from 1 to 1000. The transmitted signal in UWB is sent over multiple frequencies band. Therefore, UWB allows 2 things: accurate localization and tracking of mobile nodes in indoor environments. The advantage of UWB compare to other indoor technology is that it can go through walls, persons or any other obstacles, making it less vulnerable to a messy and changing environment. Thus, UWB is not vulnerable to multipath interference and the value of the location is more accurate in some environments.

Wi-Fi. Wi-Fi is a radio technology based on wireless local area networking of devices based on the IEEE 802.11 standards. The most used radio band is the 2.4 GHz but the 5.8GHz is used as well. Compare to wired networks, Wi-Fi networks are way more vulnerable to eavesdropping. However, indoor localization with Wi-Fi is often achieved using RSS. This has nothing to do with encryption. So can Wi-Fi be used for secure localization?

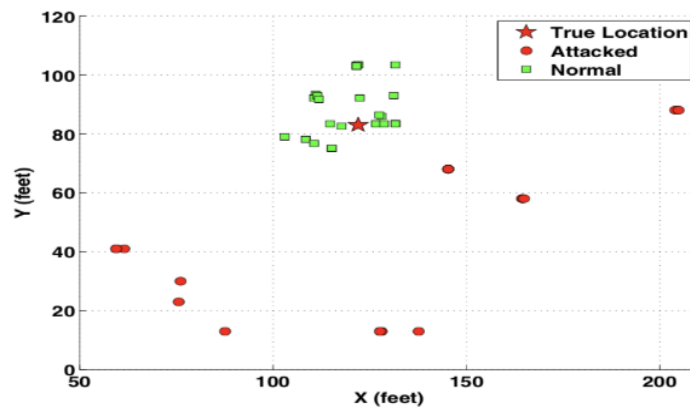


Fig. 1. Illustration of localization results of a wireless device under normal situations and with attacks on access points

Nonetheless, a solution that can be used independently of the choice of the localization algorithm exists. It supposes that we are in a situation where most of the access points were not compromised [1]. If there are N access points, and we use 3 access points to predict a localization, we can generate predictions of the location. We can compare each prediction to the others, and classify the predictions as correct or malicious (because one of the RSS data is tampered).

Visible light communication. Visible light communication (VLC) with light emitting diodes (LEDs) is a relatively new technology that became widely used in the field of indoor positioning. Thus, considerable amount of research has been done to find suitable implementation techniques for the VLC based IPS which helps in achieving high positioning accuracy.

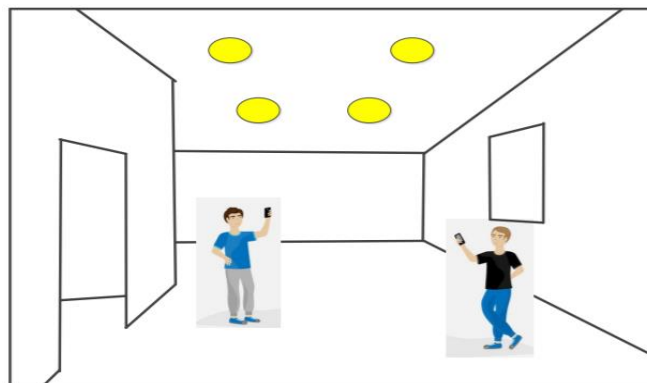


Fig. 2. VLC in indoor positioning

Data processed and stored by LED should be protected against malicious access and manipulation. Indoor localization based on LEDs such devices have to be resistant against malicious attempts of communication jamming or aimed at limiting their functionalities by denial-of-service attacks.

Bluetooth. Bluetooth is the technology connecting different wireless devices within a certain range. One of the recent version of Bluetooth, Bluetooth Low Energy (BLE) has made several improvements over the past versions. It's possible to pair BLE with other localization techniques to make indoor localization work, like RSSI, AoA, ToF.

Vulnerabilities. Several types of vulnerabilities exist for iBeacon:

- Spoofing
- Denial of Service
- Hijacking

Radio-Frequency Identification. Radio-frequency identification (RFID) uses electromagnetic fields to automatically identify and track tags attached to objects.

But in a complicated indoor environment, it is more complicated. Could use the LANDARC (LocAtioN iDentification based on dynaMic Active Rfid Calibration) approach.

One of the problems of using RF to locate objects is the inconsistency of the signal strength reception. This can primarily be due to the environment and the device itself.

RFID can be used for indoor localization in some systems like LANDMARC [2] system to locate objects inside buildings. Its main advantage is that no contact is needed, its non-line-of-sight nature, its high speed (less than 100 milliseconds), its promising transmission range and its cost-effectiveness

Other system using RFID is the SpotON system [3]. The main issue with RFID is that it is not secure by default. It can be used for indoor localization but not for secure indoor localization because security was never important when RFID was designed. That is why NFC was later created.

Near field communication. The Near Field Communication (NFC) is a set of standards for mobile devices designed to establish radio communication with each other by being touched together or brought within a short distance. The NFC standard regulates a radio technology that allows two devices to communicate when they are in close proximity, usually no more than a few centimeters, allowing the secure exchange of information.

NFC vulnerabilities. Although the communication range of NFC is limited to a few centimeters, the standard does not ensure secure communications and various types of attacks are already known in literature. The current ISO standard doesn't actually address countermeasures against NFC attack methods; for example, the technology is attackable with one of the classic offensive scheme, the man in the middle attack, but no protection is offered against eavesdropping, making exchanged data vulnerable to data modifications.

NFC based Indoor Positioning and Navigation

In recent years, positioning systems have become a popular field in both academic and industry research and there already exist several research and commercial products in this area. Positioning systems enable the appropriate device to determine its position, and make the location information available for position-based services.

Better and more accurate indoor positioning systems are ultrasound technologies. In the case of ultrasound technologies, a large number of receivers and the sensitive placement of these receivers across the ceiling are strictly required, so in practice these systems have disadvantages in terms of scalability, ease of deployment and implementation costs.

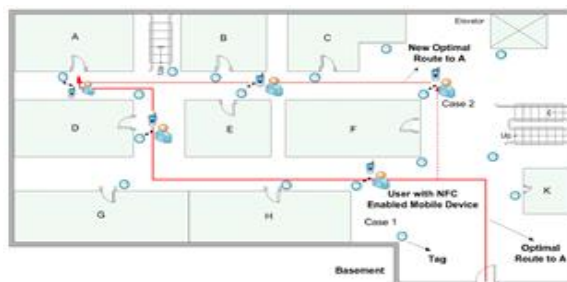
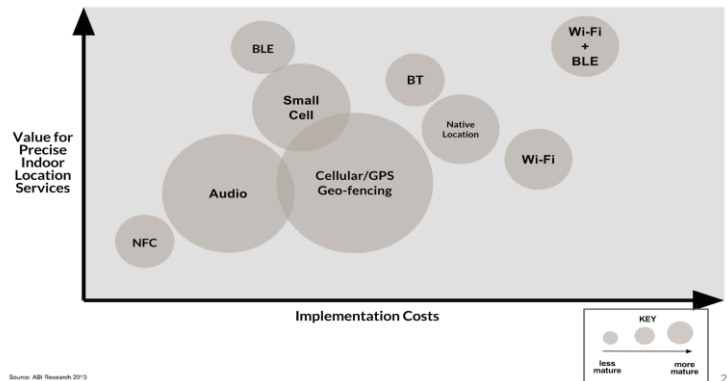


Fig. 4. Example for NFC based indoor navigation.

Conclusion

We saw some of the cutting edge technologies used for indoor localization. Visible Light Communication is still new and many researches are being made at the moment so it could become a real solution but for now, mostly radio based technology can be used. As we can see on the following figure, NFC is quite secure, cheap to implement but localization is not precise. Wi-Fi is the most expensive technology to use and is not that precise. Bluetooth is the most precise technology and is not that expensive to implement compare to the others.

Indoor Tracking - Enabling Techniques



Finally, a recent trend in indoor localization is to combine technology so that the position is harder to spoof and the precision higher. Of course, it means higher cost of implementation, higher complexity and may not be adequate for all the situations, when the user has a limited size device as a smartphone and a limited battery life, that would not be possible.

References

- [1] J. Yang, Y. Chen, V. B. Lawrence, V. Swaminathan, "Robust Wireless Localization to Attacks on Access Points, 2009 IEEE Sarnoff Symposium
- [2] LANDMARC: indoor location sensing using active RFID
- [3] Design and Calibration of the SpotON Ad-Hoc Location Sensing System
- [4] Busra Ozdenizci, Vedat Coskun * and Kerem Ok. NFC Internal: An Indoor Navigation System.
- [5] Gerald Madlmayr, Josef Langer, Christian Kantner, Josef Scharinger. NFC Devices: Security and Privacy.

Using the principle of the receding horizon in the management of technological processes

Doschanova M.Y.

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Uzbekistan

The development of high technologies leads to a continuous increase in the requirements for the quality of modern automatic control systems of complex technological processes and productions. To effectively solve management problems requires the development of new

management schemes, which should be simple enough on the principles of organization and operation.

At present, traditional proportional-integral-differential (PID) regulators are mainly used at industrial enterprises. The factors that led to the widespread use of PID controllers in the stabilization systems of various dynamic control objects were the simplicity of their structure and high reliability. However, their disadvantage is that when using operating points due to perturbations, you need to reconfigure the controllers. In industrial enterprises with a continuous mode of operation, the use of such programmable controllers requires constant monitoring, which requires a large number of staff. In addition, for processes with variable parameters, latency, significant nonlinearities, and significant interference, the use of PID controllers may be inefficient. Difficulties due to the setting of PID controllers lead to the fact that in most cases they do not work optimally.

One of the modern formalized approaches to the analysis and synthesis of control systems based on mathematical methods of optimization is the technology of control of dynamic objects using predictive models, which increasingly began to displace PID controllers. This approach is used to control processes in chemical and fuel and energy industries, for which the application of traditional synthesis methods has been difficult due to the complexity of mathematical models of processes.

The main advantage of control based on predictive models (CPM), which determines its successful use in the development and operation of control systems, is the relative simplicity of the basic scheme of feedback. The latter circumstance allows to control multidimensional and multiconnected objects with a complex structure, including nonlinearities, to optimize processes in real time within the limits of control and controlled variables, to take into account uncertainties in the task of objects and perturbations. In addition, it is possible to take into account transport delays, changes in quality criteria during the process and failures of sensors in the measuring system.

Based on the analysis, systematization and generalization of scientific achievements in such areas as the theory of automatic control, the theory of optimal control, an engineering approach to solving the problem of designing automatic control systems of complex dynamic objects based on predictive models. In industrial plants, where the requirements for control speed are high, linear CPMs are mostly used, because real-time optimization tasks for nonlinear CPMs are very complex, take a long time, therefore do not have speed and, most importantly, do not always have solutions. The principle of CPM can be characterized by the following strategy (Fig. 1):

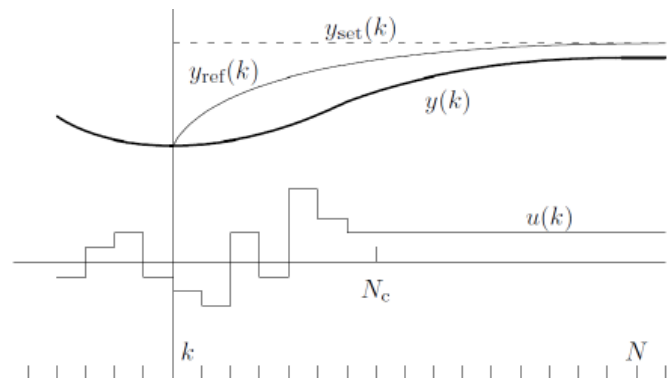


Fig. 1. The principle of the receding horizon in CPM

At each specific moment of time k , the output of the process is predicted relative to some finite time horizon $j = 1, \dots, N$. The predicted output values at time k will be $y(k + j)$, respectively, and the value of the parameter N is called the prediction horizon. It is assumed that there is a process model and the forecast is made using this model.

The forecast depends on both past inputs and outputs and the future control scenario $\{u(k + j), j = 0 \dots N_c - 1\}$ (the control actions we expect to take starting from the current time); the given trajectory $\{y_{ref}(k + j), j = 1 \dots N\}$, starting with $y_{ref}(k)$, $y(k)$, is determined based on the prediction horizon and describes how we are going to control the output of the process in order to minimize the dynamic error $e(k + j) = y_{ref}(k + j) - y(k + j)$; the output measurement $\hat{y}(k)$ is used to estimate position and feedback; the control sequence $u(k + j), j = 0 \dots N_c - 1$ is calculated on the basis of measurements in order to minimize a specific objective function depending on the predicted errors of the output $y_{ref}(k + j) - y(k + j), j = 1 \dots N$. Also, in most methods there is some ordering of future control laws $\{u(k + j), j = 0 \dots N_c - 1\}$, and restrictions can be imposed on variables; the first element $u(k)$ of the optimal control sequence $\{u(k + j), j = 0 \dots N_c - 1\}$ is applied to the real process and determines the control effect over the entire time range $k \in Z_+$. All other elements of the calculated control vector can be discarded, because by the next moment of measurement all time sequences will be shifted, a new value of output $y(k + 1)$ will be obtained and the whole procedure will have to be repeated. The result will be a new control signal $u(k + 1 | k + 1)$, completely different from the previous $u(k + 1 | k)$. This principle is called the strategy of the "receding horizon".

CPM approaches along with indisputable advantages, such as using a real-time process model to predict process output, calculating optimal controls based on minimizing one or more objective functions, with the possible inclusion of constraints on process variables have a number of difficulties:

- Optimal control based on the Euler-Lagrange method is purely local. This remains one of the main tasks facing the use of CPM for nonlinear systems, as the final task of optimizing nonlinear systems rarely has operational properties. For these reasons, the question of whether optimization can be successfully applied in CPM remains important. Because in most cases, the optimal solution, even if there are no restrictions, is unknown and cannot be calculated.

- Most existing CPM methods are based on open-loop control. The advantage of feedback control is that the effects of noise and interference can be effectively taken into account in control. However, the design of the feedback control is more difficult than the design of conventional open CPM controls.

- Achievable quality of management, as a rule, is unknown, and in general, is not subject to assessment. There are a number of problems in determining the stability of control systems using a predictive controller.

References

1. Vekozub S.A. Statisticheskiye metodi prognozirovaniya v ASU, Energoatomizdat, M.: 1981 – s. 152.

2. Lisichkin V.A., Golinker E.I. Prinyatiye resheniy na osnove prognozirovaniya v usloviyax ASU, Izd-vo «Finansi i statistika», M.: 1981 – s. 112.

Definition of dislocation of mobile objects by means of wireless technologies

Kalesnikov I., K., Ametova A.A.,

Tashkent State University of Transport, Tashkent, Uzbekistan

Akbarxodjayev Sh.N., Abdurashidova K.T.,

Tashkent University of Information Technologies named Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan

The article outlines one of the possible ways of organizing a system for the automated determination of the location and condition of mobile objects of railway transport, built on the basis of wireless technologies using satellite communications. The principle of operation of the monitoring system, which allows for centralized monitoring and control of moving objects, is given in sufficient detail.

Keywords: automation, railway transport, mobile objects, monitoring system, wireless communications, satellite navigation system, mobile digital communications system, GLONASS tracking system, computing module, on-board equipment, radio navigation signal receiver.

Huge value in railway transport is played by the organization of a high- speed, uninterrupted and reliable communication. In a century of innovative technologies, the world is on the threshold of total mobility. There is a continuous development, modernization, development and big investments by producers in the field of a wireless communication are put. The basis for use of wireless technologies of communication on railway transport is all extending communication services, need of implementation of exact monitoring of traffic, which demand modern innovative ideas, and approaches to their implementation.

Ensuring high-speed transfer of large volumes of information and with the considerable range of services of communication is one of the major purposes.

Now definition of dislocation and a condition of mobile objects is made by means of systems of dispatching control and manual collection of information (telephone messages, telegrams and oral reports). Actual data about overall performance of real object and its state have very low reliability since are not controlled by automatic means and takes place to be "a human factor". For this reason, the tasks have been set: to automate these processes, to provide a maximum level of reliability of information obtained from navigation satellite systems and systems of mobile digital communication.

For the solution of these tasks, new modern opportunities of control and planning of activity of railway transport in the on-line mode have been used. In the presence of hi-tech system of tracking (GLONASS Global Navigation Satellite System), it is possible to exercise control of speed of traffic, to define his location, to make fuel consumption control, the accounting of time of the movement, the organization of a two-way voice communication the driver dispatcher, and to obtain a lot of other useful information. All obtained data can be visualized in the form of reports and schedules for any period. Key advantage of satellite navigation in system of intellectual regulation of train service based on a radio channel is use of the principle mobile the block - sites

for increase of capacity of lines. The necessary accuracy for automating the management of the processes of movement of both passenger and freight is fully ensured by receivers of navigation systems that function in real time.

The navigation process usually happens in two stages: first, the pseudo range and pseudo range rates to each satellite are estimated; second, the user's position, velocity, and time information are estimated using these measurements. Signal processing at this level can be, in turn, divided into the following stages [4]:

- Signal acquisition: This involves detection of the signals from satellites in view and provides a rough estimation of the code delay and the Doppler frequency of the incoming signal from each satellite.

- Signal tracking: This is a recursive estimation process that continuously updates estimates of time-varying signal parameters.

- Signal monitoring: This is simultaneous with tracking and involves estimation of several parameters, including the carrier-to-noise ratio (C/N₀). The receiver uses signal monitoring to decide when loss of lock of signal occurs, for example.

- Navigation message extraction: This process, too, happens in parallel to signal tracking. The navigation message extraction includes satellite ephemerides' decoding.

- Measurement generation: Uses the tracking parameters to estimate ranges and range rate of change for all visible satellites.

- PVT solution: Uses the range and range rate of change estimates to compute the desired navigational solution [1].

The principle of work of system of monitoring of transport of GLONASS is as follows:

At the beginning, location of the vehicle by means of the identifying ability of GPS to contact through a cellular network data center is defined. Coordinates are determined by determining the distances from a moving object to GPS satellites. GPS satellites send signals with information about the exact world time and the state of the satellite. Further, thanks to cellular communication the tracker reports each 5-10 seconds about the location in the real mode of time. In addition, the data arriving on the terminal are processed. Then all acquired information goes to the server on which the special software is established. By means of him, messages are analyzed and arrive on a workplace of the person on duty.

Integration of opportunities of satellite technologies gives the chance of expansion of functions of security systems based on the centralized conducting management of diagnostics and routes. It allows reducing considerably quantity of the expensive distillation equipment due to transfer of functions of safety by the locomotive and stations.

For the solution of above-mentioned problems, the System of Monitoring of Safety and Management of mobile objects (Locatrans) are offered. Such system will allow providing the centralized control and management of mobile objects.

The offered system includes the special hardware-software decisions allowing to exercise control and operational management by special services, continuous monitoring of transport of the enterprises and organizations, to ensure personal safety. She provides dispatching personnel and adjacent systems with information on number of a transit, location on the way in railway system of coordinates, speed and the direction of the movement of the locomotive for the solution of problems of traffic control.

Functionality of system in combination with opportunities of adjacent systems allows to

automate completely management of train and shunting work on railway transport, and to provide the automated remote control of fuel consumption and parameters of work of locomotives. The main function of this system is determination of location with an accuracy of 1 m, the direction and the speed of the movement of locomotives with an accuracy 0,05m/with in real time in the monoaxial system of coordinates accepted on railway transport and display of the current location on the COMPUTER screen of dispatching personnel [2].

The system consists of two main parts: the onboard equipment, which is installed directly on the locomotive, and the equipment on point duty.

The software and hardware of the base onboard complex should ensure the archiving and cataloging of satellite monitoring materials linked to the data of mobile means of track diagnostics in a single coordinate space, as well as the formation, maintenance of meta-data bases and providing end users with access to them.

The block of the onboard equipment is constructed on the basis of an operating system of real time (RV OS) QNX.

Neutrino and the computing FASTWEL CPC304 module (Fig. 1). The choice as a kernel model of this type is explained by an optimum ratio of productivity and price, wide temperature range of operation, and also support of the QNX operating system [3].

CPC304 - Embedded single-board PC/104-Plus standard computer designed for use in critical on-board systems. The CPC304 architecture is based on the AMD Geode LX800 CPU. It supports expansion cards that connect via the full- featured 16-bit ISA bus and 32-bit PCI bus. All main components, including the central processor, chipset, memory, peripheral controllers are

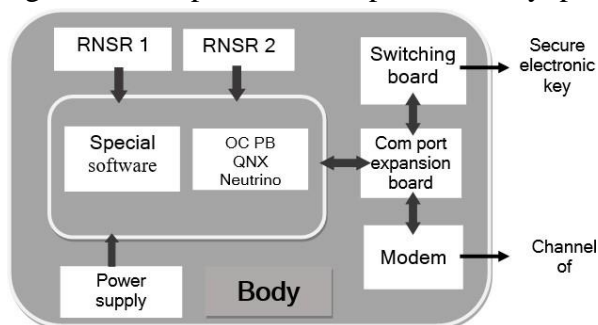


Fig. 1. Structure and structure of the onboard equipment of system sealed on the board. The CPC304 interface set includes: VGA, LVDS and LCD interfaces for connecting graphic displays, two independent Fast Ethernet ports, four COM ports, two USB2.0 ports and 8 programmable discrete input-output lines. To store information and load operating environments, the CPC304 offers a sealed 128MB flash drive with an IDE interface, a Compact Flash interface or the ability to connect external hard drives. CPC304 supports a wide range of operating systems: MS DOS, QNX, Windows XPe, Windows CE5, Linux. [4]

The complex locomotive safety control based on a radio channel is intended for work on all types of locomotives and the motor - carriage trains, including on high-speed sites of the railroads with all types of draft. By means of this equipment on locomotives signals of traffic lights, excess of admissible speeds of the movement are distinguished, the way of braking is defined, the system of braking is continuously controlled, emergency brake application automatically joins, position of structure decides on use of navigation satellite systems, tracking a condition of the driver is carried out [2].

The computing module is the core of the on-board equipment unit, which also includes: a

power supply unit; expansion port for COM ports; GSM modem; switching board with installed sighting navigation systems (PRNS).

A device for receiving signals from a wireless GPS data transmission system includes an antenna connected to the input of the receiving radio frequency path, a demodulator, blocks for tracking signals generated by navigation satellites, a hypothesis generator and a hypothesis test unit that provide a sequence of signals to be tested that correspond to a sequence of signals generated by one of satellites of the satellite navigation system, and the hypothesis test unit is configured to detect the presence and position.

The system on-duty equipment consists of the following components: the QNX server of the system, the dispatcher's computer, and the equipment units of the remote posts interacting with each other via a wireless communication channel (Figure 2).

The system works as follows. The on - board equipment collects data from the receiver of radio navigational signals and sensors of control of the parameters set on the locomotive carries out preprocessing of data, forms packages of data and transfers them on a radio channel to the

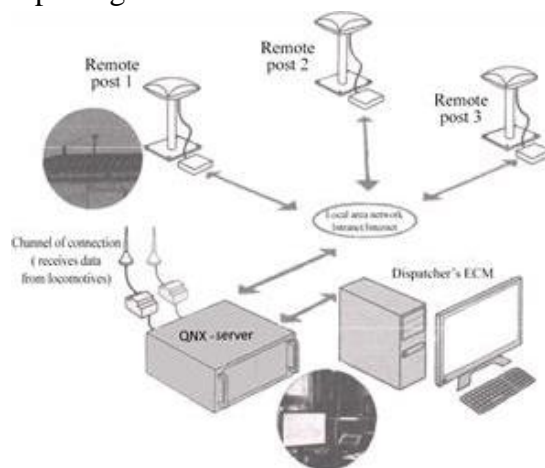


Fig. 2. Structure of a complex of the equipment on point duty of system

QNX-server the server of system. QNX-the server performs in real time collaboration of data processing, calculates location, the direction and speed of the movement of locomotives, writes down in the database coordinator - temporary and office information, and information on parameters of work of the locomotive, and transfers this information to the dispatcher's ECM.

Conclusion

Potential of development of system for the solution of various problems of railway transport is huge. Information obtained by means of system can be used for creation of systems of the automatic notification about approach of trains to moving, providing in real time by coordinate and time information of GIS and ACS of railway transport.

On the basis of the above, introduction of this system will allow to reduce considerably manual skills on input and information processing, to increase efficiency and quality of traffic control of locomotives, will promote strengthening of safety and will become a source of stable economic growth.

After the implementation of the system, the costs of manual data processing are minimized. Efficiency increases efficiency and quality of locomotive and wagon management. Errors caused by the human factor are minimized, and therefore traffic safety is increased.

Reference

- [1] Шубин, В. И. Беспроводные сети передачи данных / В.И. Шубин, О.С. Красильникова. - М.: Вузовская книга, 2013. - 104 с.
- [2] Рассел, Джесси Безопасность в беспроводных самоорганизующихся сетях / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2012. - 274 с.
- [3] <https://www.intechopen.com/books/multifunctional-operation-and-application-of-gps/gnss-signals-and-receivers>
- [4] <https://www.fastwel.ru/products/odnoplatty-kompyuter-na-geode-ix800362067506/>

A new mechanical element of inertial deformation and its application for different models of elastic-visco-inert deformable media

Mirzoev A.A.

Institute of Mechanics and Seismic stability of Structures of the Academy of Sciences of Uzbekistan

Yakhshibayev D.S., Usmonov A.H.

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan

This paper proposes new mechanical models of non-Newtonian media with complex rheological properties to describe their stress-strain states during movement, as well as the method of classifying media in three groups depending on the characteristic relaxation times and retardation times. By solving the problem of the motion of a viscous-inert medium in a pipe and comparing with the classical solution of Buckingham, it was proved that the retardation model obtained by the author describes a wider area of real flows than a viscous-plastic model. A new dimensionless parameter Kh was introduced, which is defined as the ratio of the volume fractions of the internal molar and viscosity (molar) motions.

Keywords: Deformable medium, Linear viscoelasticity, Viscous – inert, Rheodynamics, Multiphase flow.

As is well known, on the basis of the Newton model, the motion of simple fluids — viscous liquids — is adequately described, that is, during the flow of structureless fluids exhibiting molecular internal friction and is determined by two dimensional parameters — density and kinematic viscosity. But in real liquids such physical processes as reorganization of supramolecular structures, molar transfers, adjustment of boundary flows to the movement of the main flow, adjustment of impurities to movement, structure formation or structure destruction during flow, etc., take place. To consider such complex physical processes, it is necessary to introduce a relaxation time (after the action) and retardation (before the action) of various types of deformation media, which characterize the speed of approaching the equilibrium state [1].

In this article, during the relaxation time, we take the time proportional to the dynamic parameters (is the dynamic speed in a unit of characteristic length), and the law of conservation of momentum (the amount of motion), the law of conservation of mass of the flow of a deformable medium are based, and equations of pressure change in an accelerated deformed medium are

introduced. It is possible to point out the possibilities of applying and applying the obtained results to the mechanics of multiphase media with complex rheology in other areas of science, engineering and technology of a wide aspect, starting with the problem of turbulence, the theory of expansion of the Universe, in atomic, energy, oil and gas, mining and metallurgical, chemical, construction, food, etc.

Lorenz E. N. (1963). was first pointed out that in the turbulent motions friction - turbulent viscosity, in contrast to the usual viscosity is determined by the transfer through the layers of a moving liquid momentum is not microscopic particles, and stirred the finite volume of the medium.

At the present stage of development of the mechanics of movements of one and two-phase media, the establishment of the laws of the transfer processes of physical substances, construction of mathematical models as the movement and interactions between the phases and to limit the flow of the surface, as well as the development of methods of solution were in great contribution work of the following scientists: Landau, L. D. and Lifshitz, E. M. (1987), Oldroyd, J. G. (1950), Jeffreys, H. (1926), W. Prager, C. Truesdell, Coleman B. D., and Noll W., (1961), R.I. Nigmatulin *et al* (1990, 1996), C. Kuehn. (2015), and others.

In many studies of multiphase and multi-component (inhomogeneous) media, it has been established that an increase in the volume content of particles in liquids leads not only to a change in the viscosity of the mixture, but also to the manifestation of completely new properties and patterns of motion of the mixture. In recent years, scientific research has been intensively developed in fluid mechanics aimed at establishing regularities of flows with the formation of various flow structures. Since during the formation and destruction of flow structures during flow, the hydrodynamic and rheological parameters change dramatically. In this paper, using the results of previous works by the author (Khusanov, I.N. (1990) Mirzoev, A.A. (2015)) (where mathematical models were proposed) and using the mechanical model of an inert but deformable medium, below, more than a dozen mechanical models of the stress-strain state of media endowed with elastic, viscous and inert deformability properties. Problem of molar transfer in the turbulent motion of the liquid and gas; the problem of migration of the dispersed phase in the dispersion medium moving at low flow rates; the problem of formation, as well as the destruction of the structure (core) flow with the motion- visco-plastic media - the three current problems of hydro-aerodynamics merge into one problem, the establishment of the problem more adequately describes the regularity of the internal molar transfer process in flows, which means the creation of more adequately describing the rheological models.

During this period of the development of science, the problem of internal transfer processes in the flow of liquids and gases has become a central issue of modern mechanics, physics and chemistry. The development of a large number of basic and applied fields of science is related to the development of understanding and theoretical description of the internal processes of the molar transfer of various kinds of substances in single and multiphase flow.

Therefore, there is need to find a new approach to modeling of the internal process of the molar transfer of fluid media in order to develop a mathematical model of the problem, taking into account the mechanism of transfers, more adequately describing the process and making it possible to improve knowledge in this field.

Since, in many practical situations, the evolution of the internal molecular and molar processes do not lend themselves directly to detailed mathematical modeling, it is important to develop a theory of internal processes that make it possible phenomenological to link the

characteristics of the external action and system response with internal processes taking place in the system.

1.1 Model of viscous - inert deformable medium

In connection with the above stated, Khusanov I.N. in his work proposed a model of deformable inert medium, determined the accelerated deformation of the body relative to the coordinate system, which allows establishing the law of deformation inertia of the deformable body.

In which the body retains its deformed state, or even change it as long as it is not forced to change under the influence of external or internal stresses.

By analogy with the generalization of the theory of elastic deformation of deformable bodies and strain rate in a viscous fluid theory, we introduce the tensor components of accelerated deformation corresponding spatial change of acceleration.

Since in the deformation of the various media the difference in the properties and characteristics of their behaviour is clearly seen, the mentioning on the rheological equations, we talk about the relationship between strain rate, accelerated strain and stresses.

A mechanical element inertly resisting to deformations of media consists of a massive cone of rotation located in a cylinder with perforated walls, which in turn is located in a cylindrical impermeable vessel. When a massive cone of rotation is immersed or floating up, the liquid is expelled from the pores of the inner cylinder into the inter-cylindrical space. In this narrow space, the liquid moves in the direction opposite to the movement of the cone to compensate for the advanced volume of the cone. In the gap, the fluid is rapidly deformed (flows). The greater the linear density of the liquid, the greater the resistance. The rheological law with the constancy of the volume of the liquid will look like Khusanov I.N., Mirzoev A.A. (2015):

$$\tau_{ij} = m_\ell \dot{\gamma}_{ij}, \quad (1)$$

where $\frac{\partial W_i}{\partial x_j} = \dot{\gamma}_{ij}$ and set the law on which the product of the mass per unit length m_ℓ

linear density (kg/m) and directly proportional to the bulk density and multiplied by the square of the dynamic distance the tensor of accelerated strain $\dot{\gamma}_{ij}$ directly proportional to the stress tensor τ_{ij} .

2. Model of rheodynamics medium

If we parallel Hooke, Newton and the elements proposed in this work, we obtain the following model:

$$\tau = G\gamma + \mu\dot{\gamma} + m_\ell\ddot{\gamma}. \quad (2)$$

This model was solved for several types of stress and the solution was analyzed in Seydametova, Z.S. (1990). Considering the case of a parallel connection of the Maxwell model from the one proposed (Fig. 2), we obtain:

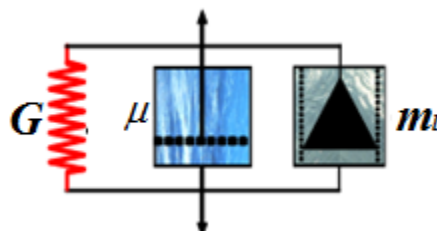


Fig. 1. Model of the viscoelasticinert deformable medium

$$\tau + t_{rel} \dot{\tau} = 2\mu(\dot{\gamma} + t_{ret} \ddot{\gamma} + t_{rel} t_{ret} \ddot{\dot{\gamma}}), \quad (3)$$

where $t_{rel} = \mu/G$, $t_{ret} = m_\ell / \mu$.

For small values $t_{rel} \cdot t_{ret}$ in equation (3), the

third term in the right-hand side can be neglected, then we get:

$$\tau + t_{rel} \dot{\tau} = 2\mu(\dot{\gamma} + t_{ret} \ddot{\gamma}) \quad (4)$$

a model equivalent to the Jeffreys and Oldroyd models, which are a special case of the model (3). Comparing the relaxation time and retardation in Jeffreys, Oldroyd and (4) models we conclude that in all models the relaxation time is determined by the ratio of viscosity to shear coefficient, and the retardation time in Jeffreys and Oldroyd models is also determined by the ratio of viscosity to the shift coefficient, and in the proposed model (3, 4) the retardation time is determined by the ratio of the linear density coefficient to the viscosity coefficient, i.e. the molar transfer of momentum in mixtures is taken into account. If the existing models were elastic-viscous, then the models proposed in this paper are elastic-viscous-inert.

Mediums, depending on the ratio of the numerical values of relaxation times to retardation times, are classified as follows:

1) homothermal, when $T = 1$ and energy dissipation under cyclic loading does not occur as in Hooke's bodies;

2) exothermic, when $T < 1$, in this case part of the energy is dissipated;

3) endothermic, when $T > 1$, in this case, the energy is absorbed by the deformable medium.

As is known, the absorption of energy and its dissipation are associated with changes in the internal structure of the medium, restructuring of the structure.

Composing the ratio of times t_{rel} / t_{ret} from (3) we obtain the equality:

$$T = t_{rel} / t_{ret} = \frac{\mu/G}{m_\ell \mu} = \frac{\mu^2}{Gm_\ell}$$

analyzing which, we come to the conclusion that with known physicomachanical parameters it is possible to classify the media according to the above groups and predict the direction of change in the internal structure during deformation:

if $\mu^2 = Gm_\ell$ is a homothermal medium,

if $\mu^2 < Gm_\ell$ - exothermic medium,

if $\mu^2 > Gm_\ell$ - endothermic medium.

The results obtained make it possible to obtain materials with given rheological parameters, as well as the possibility of establishing reserves for the intensification of certain technological processes.

The rheological equation of a viscous "incompressible" medium with regard to internal molar transfers will be:

$$\tau_{ij} = \mu \left(\frac{\partial \mathcal{N}_i}{\partial x_j} + t_{ret} \frac{\partial W_i}{\partial x_j} \right), \quad (5)$$

where m_ℓ is the linear density characterizing the inert resistance of the media to deformation, W_i is the i th acceleration component, τ_{ij} are the components of the inertial stress

tensor, $\frac{\partial W_i}{\partial x_j} = \dot{\gamma}_{ij}$ are the components of the accelerated strain tensor, $t_{ret} = m_l / \mu$ is the retardation time of molar transfer processes.

Consider the stationary, quasi-one-dimensional fluid flow in a pipe, the rheology of which is determined by equation (5). The axis oz is directed along the axis of the pipe, and the axis is or along the radius of the pipeline, then:

$$V_z = V_z(r), W_z = W_z(r), V_r = V_{r0} = const, \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} = -\frac{\partial P}{\partial z} = N, F=0, \quad (6)$$

where σ_z is normal stress, P is pressure, F is mass force.

The equilibrium equation for the case in question will be:

$$\frac{\partial \tau_{rz}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \frac{\tau_{rz}}{r} = 0. \quad (7)$$

Given (5), (6) in (7) and making the change of variables in the form:

$u_m \bar{V}_z = V_z, \bar{r}R = r$, will have:

$$\frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\bar{r} \frac{\partial^2 \bar{V}_z}{\partial \bar{r}^2} \right) + a_1 \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\bar{r} \frac{\partial \bar{V}_z}{\partial \bar{r}} \right) = -a_2 \bar{r}. \quad (8)$$

Integrating equation (8) twice according to \bar{r} will get

$$\left(\frac{\partial \bar{V}_z}{\partial \bar{r}} \right) + a_1 \bar{V}_z = a_2 \bar{r}^2 + c_1 Ln\bar{r} + c_2. \quad (9)$$

Since the determined velocity \bar{V}_z must be finite for all values \bar{r} , and the term in (9) $c_1 Ln\bar{r}$ goes to infinity for $\bar{r} = 0$, i.e. on the pipe axis, then we must put $c_1 = 0$.

Integrating equation (9) by \bar{r} , we get:

$$\bar{V}_z = a_2 \left(\frac{\bar{r}^2}{a_1} - \frac{2\bar{r}}{a_1^2} + \frac{2}{a_1^3} \right) + \frac{c_2}{a_1} + c_3 e^{-a_1 \bar{r}}. \quad (10)$$

The boundary conditions will be:

$$\begin{aligned} \bar{V}_z &= 0 \text{ at } \bar{r} = 1 \\ \frac{\partial \bar{V}_z}{\partial \bar{r}} &= 0 \text{ at } \bar{r} = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Solution (10), satisfying conditions (11), will be:

$$\bar{V}_z = a_0(1 - \bar{r}^2) - 2a_0 Kh(1 - \bar{r}) + 2a_0 Kh^2 \left(e^{\frac{\bar{r}}{Kh}} - e^{-\frac{1}{Kh}} \right), \quad (12)$$

where $a_0 = NR^2 / 4u_m \mu$, $Kh = 1/a_1 = m_l V_{r0} / \mu R$ the dimensionless number Kh can be interpreted as the ratio of the molar mass flow rate to the molecular mass flow rate involved in the exchange of the amount of motion between the layers of the moving fluid.

It follows from the solution, if the molar transfers are small and the square of Kh can be neglected, then from (12) we have:

$$\bar{V}_z = a_0(1 - \bar{r}^2) - a_0 Kh(1 - \bar{r}). \quad (13)$$

When $Kh \rightarrow 0$ from (13) we get:

$$\bar{V}_z = a_0(1 - \bar{r}^2). \quad (14)$$

The latter is the solution of a steady-state parallel flow of a viscous fluid in a circular cylindrical tube.

Solution (13), taking into account small values of molar processes transfer, like the solution of the steady-state motion of a viscoplastic fluid in a cylindrical tube and having the form SHishenko R.I., at all (1951, 1976), P.I. Kozodo at all (1963), Paus, K.F. (1967) Mirzadzanzade A.H. (1959), Latipov, E.K. (1963):

$$\bar{V}_z = \frac{NR^2}{4\mu\mu_m}(1-\bar{r}^2) - \frac{\tau_0 R^2}{\mu}(1-\bar{r}) \quad (15)$$

Comparing equations (13) and (15) we can determine the relationship between the coefficients of the second term in the form:

$$\tau_0 = \frac{NR}{2\mu R} m_\ell V_{r_0} \quad (16)$$

Composing the balance of forces on the surface of a liquid cylinder at a distance r_0 , we can obtain the equality: $\tau_0 = Nr_0/2$. Substituting it into equality (16), we get:

$$\frac{m_e V_{r_0}}{\mu R} = \frac{r_0}{R} \quad (17)$$

It follows that the dimensionless number is equal to the radius of the flow core divided by the radius of the pipe. That is, the ratio of molar and molecular, exchanging the amount of mass movement, determines the ratio of the radius of the flow core formed to the radius of the pipe.

The correctness of these conclusions can also be confirmed by the fact that in deriving the regularity of the molar transfer of momentum, it was assumed the existence of molar kinetic formations Khusanov I.N., Mirzoev A.A. (2015) involved in the internal exchange processes, thereby assumed the existence of kinetic units in density that differs from the density of the surrounding molecular liquid.

If we denote ρ_2 - the density of the molar formations entering into m_ℓ and ρ_1 - the density entering into dynamic viscosity and their true density through ρ_{1i} and ρ_{2i} , then (17) we can write in the form:

$$V_{cp} = \frac{\Delta PR^4}{16\mu L} \left\{ 2 - \frac{8}{3} Kh + Kh^2(1 - 8e^{\frac{1}{Kh}}) - 2Kh^3(1 + 8e^{\frac{1}{Kh}}) + Kh = \frac{m_{\ell i} V_{r_0} f_2}{\mu_i R f_1} \right. \quad (18)$$

$$\left. + Kh^4 \left[\frac{23}{24} - 18e^{\frac{1}{Kh}} (1 - 1.555 e^{\frac{2-Kh}{2Kh}}) \right] \right\} \quad .$$

where $m_{\ell i}$ is the true linear density, μ_i is the true (22) dynamic viscosity, f_2 and f_1 are the volume contents of the moles and molecules involved in the internal exchange process.

If in (18) enter the Reynolds number $Re_{V_{r_0}} = V_{r_0} R / \nu$, then (18) can be written in the form:

$$Kh = \frac{m_{\ell i} f_2}{\rho_{1i} R^2 f_1} Re_{V_{r_0}}, \quad (19)$$

and the limiting shear stress τ_0 will be determined by the equation:

From (20), it follows that a medium with a large volume content of supramolecular structures has large values of τ_0 , which is observed in practice. An increase or decrease in f_2 in the process of movement is associated with a decrease or increase in f_1 , since $f_1 + f_2 = 1$. An increase in f_2 is associated with the formation of supramolecular structures, and a decrease with the destruction of these structures. The more f_2 , the more the medium inertly resists movement. These

results are also consistent with the obvious fact that molar formations are more inert to changing their deformation state than molecules, the mobility of which is much more relative to moles. Therefore, in media with large values of moles participating in the internal exchange, there is greater resistance with respect to Newtonian liquids.

The fluid flow rate is determined from (12) in the following form:

$$Q = \frac{\pi \Delta P R^4}{16 \mu L} \left\{ 2 - \frac{8}{3} Kh + Kh^2 (1 - 8e^{-\frac{1}{Kh}}) - 2Kh^3 (1 + 8e^{-\frac{1}{Kh}}) + Kh^4 \left[\frac{23}{24} - 18e^{-\frac{1}{Kh}} (1 - 1.555e^{-\frac{2-Kh}{2Kh}}) \right] \right\}. \quad (21)$$

The average flow rate is determined by dividing the flow rate by πR^2 :

$$V_{cp} = \frac{\Delta P R^4}{16 \mu L} \left\{ 2 - \frac{8}{3} Kh + Kh^2 (1 - 8e^{-\frac{1}{Kh}}) - 2Kh^3 (1 + 8e^{-\frac{1}{Kh}}) + Kh^4 \left[\frac{23}{24} - 18e^{-\frac{1}{Kh}} (1 - 1.555e^{-\frac{2-Kh}{2Kh}}) \right] \right\}. \quad (22)$$

Replacing the pressure drop in (22) with its value from the Darcy-Weisbach equation we obtain the equation for determining the drag coefficient in the form:

$$\lambda = \frac{64}{Re} \left\{ 2 - \frac{8}{3} Kh + Kh^2 (1 - 8e^{-\frac{1}{Kh}}) - 2Kh^3 (1 + 8e^{-\frac{1}{Kh}}) + Kh^4 \left[\frac{23}{24} - 18e^{-\frac{1}{Kh}} (1 - 1.555e^{-\frac{2-Kh}{2Kh}}) \right] \right\}^{-1}. \quad (23)$$

Entering the function $\Phi_1(Kh)$ in the form:

$$\Phi_1(Kh) = \left\{ 2 - \frac{8}{3} Kh + Kh^2 (1 - 8e^{-\frac{1}{Kh}}) - 2Kh^3 (1 + 8e^{-\frac{1}{Kh}}) + Kh^4 \left[\frac{23}{24} - 18e^{-\frac{1}{Kh}} (1 - 1.555e^{-\frac{2-Kh}{2Kh}}) \right] \right\}^{-1}. \quad (24)$$

will get

As follows from equation (25) resistance coefficient depending on:

$$\lambda = \frac{64}{Re} \Phi_1(Kh). \quad (25)$$

the numerical value of the function $\Phi(Kh)$, can be both less and more relative to the coefficient of resistance of the laminar motion of the Newtonian fluid, determined by the equality:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Therefore, we can conclude that the newly introduced function determines the features of the deviation of non-Newtonian fluids from the Newtonian viscous fluid.

In solving the problem of the motion of a non-Newtonian fluid described by a rheological model $\tau = \tau_0 + \mu_n \dot{\gamma}$ in a circular tube by Buckingham, a formula was obtained for calculating the fluid flow from pressure in the form:

$$Q = \frac{\pi R^4}{8 \mu L} \left[P - \frac{4}{3} \frac{2\tau_0 L}{R} + \frac{r_0^4}{R^4} \left(\frac{4}{3} \frac{2\tau_0 L}{R} \frac{R}{r_0} - P \right) \right] \quad (26)$$

After the introduction of the notation:

$$2\tau_0 L / R = P_0$$

and by comparison with equality $r_0 = 2L\tau_0 / P$, the latter is reduced to equality:

$$\frac{r_0}{R} = \frac{P_0}{P}.$$

In this case, P_0 should be understood as the pressure at which the solution begins to move (at $r = R$).

Given the latter, equation (26) will be written as:

$$Q = \frac{\pi R^4 m}{8\mu L} \left[1 - \frac{4}{3} \frac{P_0}{P} + \frac{1}{3} \left(\frac{P_0}{P} \right)^4 \right],$$

or denoting $\frac{P_0}{P} = \beta$, $1 - \frac{4}{3}\beta + \frac{1}{3}\beta^4 = f(\beta)$, we write the previous formula in the form:

$$Q = \frac{\pi R^4 m}{8\mu L} f(\beta).$$

We obtain the equation for the flow rate (21) in the form:

$$Q = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8\mu L} f(Kh). \quad (27)$$

Here, ΔP is the pressure drop, L is the length of the pipe, μ is the plastic viscosity, R is the radius of the pipe, r_0 is the radius of the flow core. Using the obtained formula, we can determine the value of the function $f(Kh)$ for each specific viscoplastic fluid by experimentally determining the differential pressure, flow rate, pipe geometry and fluid viscosity, and using equation (17) to determine the radius of the flow core and the limit tangential stress.

In practical calculations, various approximations of the function $f(Kh)$ can be taken, in particular in the form:

$$f(Kh) \cong 1 - \frac{4}{3} \frac{r_0}{R}. \quad (28)$$

This approximation, as shown by the calculations of Fig. 2 curve 3, can be applied only in cases where the relative diameter of the flow core does not exceed the values $0.4 \div 0.5$. At the same time, the introduced error will not exceed 5 - 6%. However, when moving viscoplastic media in pipes, $r_0/R > 0.5$.

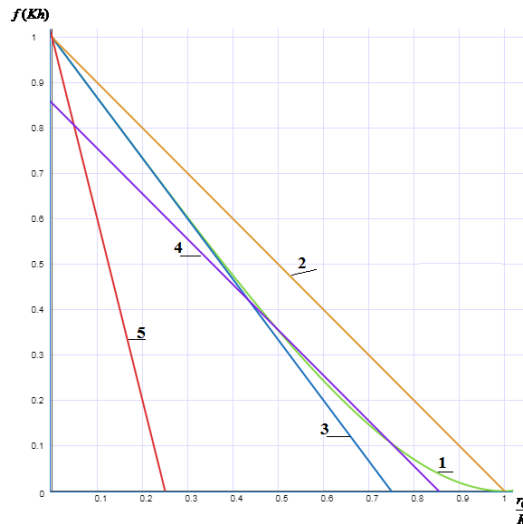


Fig. 2. Change of function $f(Kh)$ depending on the relative size of the thread core

In the work of Shishenko R.I. proposed Reynolds criterion, according to which the function $f(Kh)$ can be approximated as

$$f(Kh) = 1 - 4 \frac{r_0}{R}. \quad (29)$$

Also in practical calculations, approximations are taken in the form

$$f(Kh) = 1 - \frac{r_0}{R} . \quad (30)$$

In fig. 2 (curve 1) shows the dependence of $f(Kh)$ on r_0 calculated by the equation:

$$f(Kh) = 1 - \frac{4}{3} \frac{r_0}{R} + \frac{1}{3} \frac{r_0^4}{R^4} . \quad (31)$$

Equation (30) corresponds to line 2 in Fig. 2, which can be applied only to the initial and final conditions of motion: with $V = 0$, $\frac{r_0}{R} = 1$, $f(Kh) = 0$ and with $V \rightarrow 0$, $f(Kh) = 1$. Line 5 in Fig. 2 corresponds to the approximation (29).

From Fig.2 it is obvious that straight lines expressing one or another approximation of $f(Kh)$ can give acceptable accuracy for practical purposes only in a certain range of values of the ratio r_0/R .

From the results of experimental studies, in particular from Latipov, E.K. (1963) it follows that during the movement of clay suspensions ($\tau_0 = 100 \div 500$ dyn/cm²; $\mu = 5 \div 45$ centipoise; $\rho = 1,08 \div 1,85$ g/cm³) in pipes $d = 6 \div 10$ cm in the entire region of the structural flow, the core of the flow occupies a significant part of the pipe section, gradually decreasing with increasing velocity. During flow turbulization, the remainder of the non-deformable flow core is destroyed.

These results agree satisfactorily with the approximation of the function $f(Kh)$, adopted in the form (31).

4. Conclusion

Thus, the article proposed new models of rheologically complex fluids, the method of classifying these media by absorption or release of energy when they are deformed. By solving the problem, it is shown that the obtained formula for the flow rate of a viscous-inertly deformable medium contains as a special case the flow formula of a viscoplastic fluid and makes it possible to state that the plastic properties of the media are due to the presence of particles of supramolecular level in them. The change in the plastic properties of the media during its movement and deformation is due to the formation and destruction of more representative particles relative to particles transferred by the amount of movement corresponding to the Newtonian fluid.

Acknowledgements

The author would like to thank Ya.D. Khodzhaev, technical support. The present work has been performed as part of the.

References

1. Alfei, T., Garin, E.F. (1962), Dynamic viscoelastic behaviour. Paper 459-507 in the book Rheology theory and Applications, ed. F. Eyring. Moscow, (in Russian).
2. Barnes, H.A., Hutton, J.E., and Walters K. (2000), A Handbook of Elementary Rheology. Aberystwyth: University of Wales.
3. Hoffman, J., and Johnson, C. (2000) Computational turbulent incompressible flow. Applied Mathematics: Body and Soul 4. Springer.
4. Coleman, B. D., and Noll, W., (1961). Foundations of linear viscoelasticity. Review of Modern Physics, Vol. 33, No. 2, 239 - 249.
5. Christova, I.C., and Christov C.I. (2016), Stress retardation versus stress relaxation in. Preprint submitted to Mechanics Research Communications. February 18, 2016. pp. 1-6.

6. Dávalos-Orozco, L. A. (2012) Viscoelasticity – From Theory to Biological Applications. Chapter 1. Viscoelastic Natural Convection.
7. Jeffreys, H. (1926). The stability of a layer of fluid heated from below. Philosophical Magazine Series 7, Vol. 2, No. 10, 833 - 844.
8. Kapitaniak, T. (2000). Chaos for Engineers, Springer-Verlag, ISBN 3-540-66574-9, Berlin.
9. Khusanov, I.N., and Mirzoev, A.A. (2015), Multiphase medium with complex rheology and their mechanical models. “XIth All-Russian Congress on Basic Problems of Theoretical and Applied Mechanics, August 20-24, 2015, Kazan, Russia” (in Russian).
10. Landau, L. D., and Lifshitz, E. M., (1987). Fluid Mechanics, Pergamon Press, ISBN 0-08-033933-6, New York.
11. Larson, R.G. (1999), The Structure and Rheology of Complex Fluids, Oxford University Press, New York.
12. Loitsyansky, L.G., (1987), *Mechanika zidkosti i gaza* (Fluid and gas mechanics), Moskva, Nauka.
13. Lorenz, E. N. (1963). Deterministic non- periodic flows. Journal Atmospheric Science, Vol. 20, No. 2, pp. 130 - 141.
14. Nigmatulin, R.I. (1990), Dynamics of Multiphase Media, Hemisphere, N.Y.
15. Nigmatulin, R.I., Nigmatulin, B.I., Khodzhaev, Ya.D., and Kroshilin V.E.(1996), Entrainment and deposition rates in a dispersed-film flow. Int. J. Multiphase Flow. Vol. 22, No 1, pp. 19 – 30
16. Oldroyd, J. G. (1950). On the formulation of rheological equations of state. Proceedings of the Royal Society of London A, Vol. 200, No. 1063, 523 - 541.
17. Schlichting, H. (1979). Boundary-layer theory, 7th ed. McGraw-Hill, New York.
18. Seydametova, Z.S. (1990), Investigation of rheology of the medium depending on the frequency and amplitude of the current stress. In the book: Hydrodynamics of multiphase media and its applications. Tashkent, pp 160 -173 (in Russian).

Akmal Ahadovich Mirzoev

Institute of Mechanics and Seismic stability of Structures of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent 100125, Uzbekistan, 31, Do'rmon yuli Street, Uzbekistan

Email: akmal_mirzo@mail.ru

Doniyor Yakhshibayev Sultanbayevich

Candidate of Technical Sciences, Dean of the Faculty of Computer Engineering of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, 100200, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Amir Temur str., 108

e-mail: donik9202@mail.ru

Alisher Usmonov Habibullo ugli

Assistant of the Department “Algorithmization and Mathematical Modeling” of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, 100200, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Amir Temur str., 108

e-mail: alishertuit@mail.ru

Improving the brightness of the image by encoding and decoding macroblocks

Nosirov X.X.

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

Norinov M.U.

Fergana branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

Karimov, Sh.S.

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

All luma and chroma samples in a macroblock are predicted in the spatial or time domain, and the resulting prediction difference is transformed. For transform coding purposes, each color component of the prediction difference signal is divided into smaller blocks of up to 4x4. Each block is converted by numerical transform, and the transform coefficients are quantized and encoded by the entropy coding method. In fig. 1. shown a typical block diagram of a macroblock video coding layer [1].

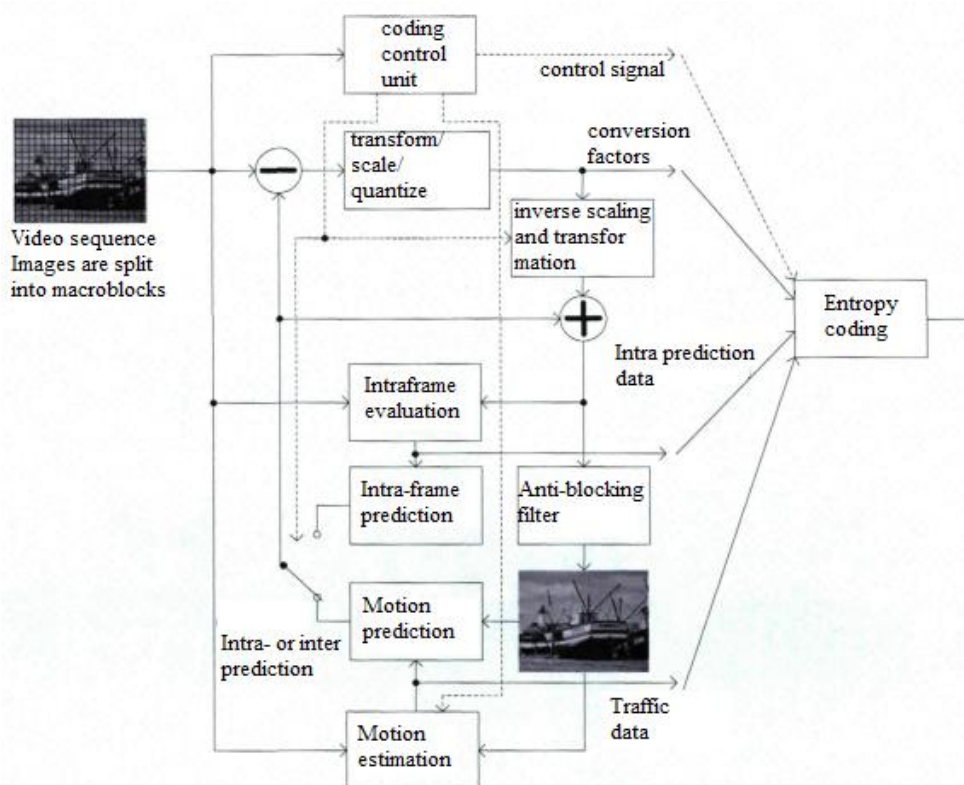


Fig. 1. Basic structure of H.264 / AVC coding for macroblocks.

The input video signal is divided into macroblocks, the distribution of the macroblocks into slice groups and slices is selected, and then each macroblock of each slice is processed as shown in the figure. Efficient parallel processing of macroblocks is possible when different types of slices are present in the image. The first picture of a video sequence is usually intra-coded. For all other images, the prediction mode is selected depending on the space-time properties of the images themselves. For interframe coding, information from several images of the video sequence is used.

The difference signal between the predicted values (in intra- or inter-frame mode) and the pixel values in the current block are subjected to integer transform. The transform coefficients are then scaled, quantized, entropy-encoded and transmitted along with the used prediction data.

At the same time, the encoder decodes the previously encoded information. Thus, the quantized coefficients are inversely scaled and transformed to repeat the residual signal. Then, the resulting difference signal is added to the prediction signal, and the result of this addition is fed to an anti-blocking filter. The resulting image is stored to predict the sequence of encoded images. It is worth noting that the order of the images in which they are encoded is often different from their original sequence.

The development and operation of the encoder includes the optimization of many decision algorithms to achieve the best compromise between bit rate, image quality and the complexity of the encoder.

In interlaced frames, with areas in which moving objects or camera movement are present, two adjacent lines tend to have a lower degree of statistical dependence than in progressive frames. In this case, encoding the two fields separately may be more efficient. To ensure high coding efficiency when working with a frame, H.264 / AVC allows the encoder to make any of the following decisions:

- align two fields together and encode them as one frame (frame encoding mode).
- do not combine two fields together and encode them as separate fields (field encoding mode).
- combine two fields together and compress them as one frame, but during encoding, divide pairs of two vertically adjacent macroblocks into pairs of either two fields or frames.

The choice between these three solutions can be made adaptively for each frame in the sequence. The choice between the first two is considered picture-adaptive frame / field (PAFF) coding. If a frame is encoded as two fields, each field is divided into macroblocks and encoded in a manner very similar to a frame, but with the following major exceptions:

- motion compensation uses reference fields, in contrast to reference frames;
- zigzag scanning of conversion factors is slightly different;

the fields do not apply strong deblocking filtering of horizontal borders of macroblocks, since field lines are actually spatially two times farther than frame lines and the filter length covers a large spatial area.

In the development of the H.264 / AVC standard, PAFF coding was introduced with the aim of reducing the bit rate from 16 to 20% (for ITU-R 601 resolution sequences such as "Canoa", "Rugby", etc.) in relation to the case when only the frame encoding mode is applied.

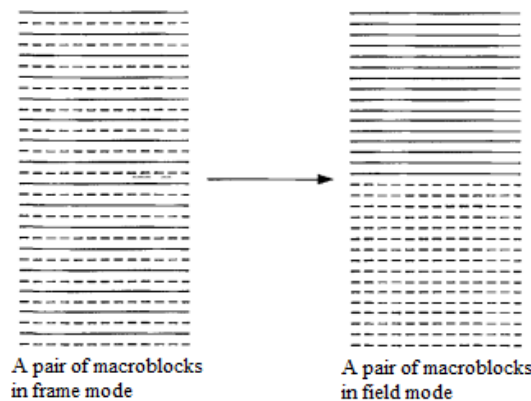


Fig. 2. Convert a pair of frame macroblocks to a pair of field macroblocks.

If the frame consists of mixed areas and some of which are mobile and others are not, then it is usually more efficient to use frame mode for stationary areas, and field coding mode for mobile areas. Therefore, the decision to use frame or field coding can also be made independently for each vertical pair of macroblocks (16x32 luma region) in the frame. Such a coding capability is utilized by macroblock adaptive frame / field (MBAFF) coding. For a pair of macroblocks that is frame mode coded, each macroblock contains the original lines of the frame. For a pair of macroblocks that are field coded, the top macroblock contains the lines of the top margin, and the bottom one contains the lines of the bottom. In fig. 2 shows the MBAFF coding method for a pair of macroblocks.

It is worth noting that, in contrast to H.262, the decision to use frame or field coding is made in two rather than one macroblock. The reasons for this choice are to keep the basic macroblock processing structure intact and to use motion compensation regions equal to the macroblock size.

Each macroblock from a field pair is processed in a similar manner with an intra-field macroblock in PAFF encoding. However, since a mixture of pairs of frame or field macroblocks may appear in an MBAFF frame, the methods that are used for zigzag scanning, prediction of motion vectors, prediction of intra-frame prediction modes, prediction of samples within frames, deblocking filtering, context modeling in entropy coding have been changed to work with with this mixture. The main idea is to preserve spatial content as much as possible. It should be remembered that the description of spatial neighbors in MBAFF frames is rather complicated (see [3]) and that in the following sections spatial neighbors are described only for non-MBAFF frames.

Another important difference between MBAFF and PAFF is that in MBAFF, one field cannot use macroblocks from another field in the same frame as a reference for motion compensation (since some regions of each field are not yet available when the field is encoded macroblock from another field). Thus, sometimes PAFF encoding can be more efficient than MBAFF encoding (especially in the case of fast motion, scene change, or within frame refresh), even though the opposite is usually true.

When developing the standard, MBAFF is recommended for bit rate reductions in the range of 14 to 16% compared to PAFF for ITU-R 601 resolution sequences such as "Mobile and Calendar" and "MPEG-4 World News".

Each macroblock can be transmitted by one of several possible encoding methods, depending on the type of slice encoding. For all slice coding types, the following intra-coding types are supported, which are denoted Intra_4x4, Intra_8x8, or Intra_16x16, taking into account color prediction and 1_PCM prediction modes.

The H.264 / AVC coding standard provides only the block recovery process at the receiving end. Algorithms for choosing the block size and prediction at the transmitting end are not specified. An example of dividing a 16x16 block into smaller blocks is shown in Fig. 3.

Intra_4x4 mode is based on 4x4 luma block prediction and is suitable for encoding parts of an image with a significant amount of detail. Intra_16x16, on the other hand, works with an entire 16x16 block and is suitable for encoding areas of an image that do not contain fine details. Intra_8x8 is an intermediate option. In addition to these luma prediction modes, there is a prediction of the chromaticity of the samples. In addition, as an alternative to the Intra_4x4, Intra_8x8 and Intra_16x16 modes, I P C M coding has been introduced, which allows the encoder

to bypass the prediction and intra-transform processes and, instead, directly transmit the encoded sample values. 1_PCM is used for the following purposes:

- allows the encoder to accurately reflect sample values;
- provides the ability to accurately display the values of anomalous images without significantly increasing the transmitted data
- allows you to impose strict restrictions on the number of transmitted bits for each macroblock with which the decoder works, without compromising the coding efficiency.

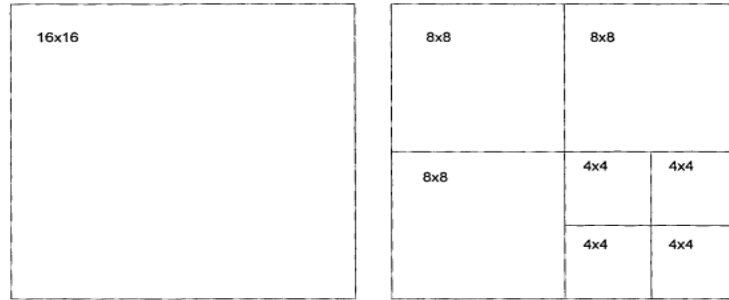


Fig. 3. Dividing the block into smaller blocks.

Unlike other standards (such as H.263 + and MPEG-4 Visual), in which intra-frame prediction is enclosed in the transform domain, in H.264 / AVC intra-prediction is always enclosed in the spatial domain and is based on neighboring samples of the previous ones, already decoded blocks located on the left, top and top right above the coded block.

When using the Intra_4x4 mode, each 4x4 block as shown on the left in fig. 4 is predicted from spatial adjacent samples. The 16 samples of a 4x4 block shown are denoted "a-p" and are predicted using the previous decoded samples in contiguous blocks, denoted "A-Q". For each 4x4 block, any of 9 prediction modes can be applied. In addition to "DC" prediction (which uses only one value to predict the entire 4x4 block), 8 directional prediction modes are defined as shown on the right in Figure 4. These modes are suitable to predict directional structures in an image, such as borders with different angles.

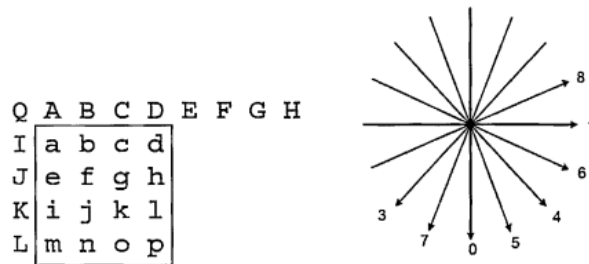


Fig. 4. Left: Intra_4x4 prediction applied to a-p block samples using A-Q samples. Right: 8 "directions of prediction" for Intra_8x8 prediction.

In fig. 5 shows all 9 Intra_4x4 prediction modes. For mode 0 (vertical prediction), the samples above the 4x4 block are copied into the block, as shown, in lines by arrows. Mode 1 (horizontal prediction) works the same as vertical prediction except that the samples to the left of the 4x4 block are copied. For mode 2 (DC prediction), adjacent samples are averaged as shown in Fig. 5. The remaining 6 modes are diagonal prediction modes and are called diagonal-down-left, diagonal-down-right, vertical-right, horizontal-down, vertical-left and horizontal-up predictions. As their names indicate, they are suitable for predicting textures with pronounced structure in a certain direction.

When the E-H samples, which are used for diagonal-down-left prediction, are not available (because they are still not decoded, or they are out of slice or not inside an intraframe forced intraframe macroblock), these samples are replaced with a sample D [2].

The arrows indicate the direction of prediction for each mode.

For each of the modes, the expressions [28] are used to predict the luminance counts in the 4x4 block:

Mode "0". Vertical prediction.

$$\text{pred}_{4 \times 4} L[x, y] = p[x, -1].$$

Here and below, the values x and y = 0..3.

Mode "1". Horizontal prediction.

$$\text{pred}_{4 \times 4} L[x, y] = p[-1, y].$$

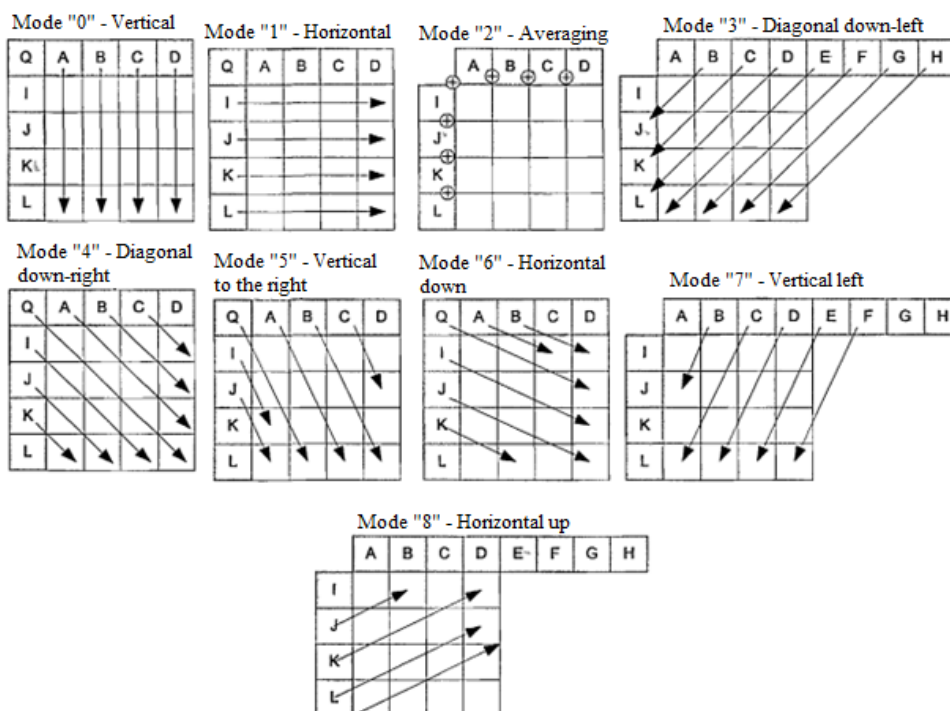


Fig.5. Nine modes of intra-frame prediction Intra4x4.

Mode "2". Prediction by averaging.

- if all samples of neighboring blocks with coordinates $p[x, -1]$ and $p[-1, y]$ are available for prediction:

$$\text{pred}_{4 \times 4} L[x, y] = (p[0, -1] + p[1, -1] + p[2, -1] + p[3, -1] + p[-1, 0] + p[-1, 1] + p[-1, 2] + p[-1, 3] + 4) \gg 3.$$

If any samples of neighboring blocks with coordinates $p[x, -1]$ are not available for prediction:

$$\text{pred}_{4 \times 4} L[x, y] = (p[-1, 0] + p[-1, 1] + p[-1, 2] + p[-1, 3] + 2) \gg 2$$

If any samples of neighboring blocks with coordinates $p[-1, y]$ are not available for prediction:

$$\text{pred}_{4 \times 4} L[x, y] = (p[0, -1] + p[1, -1] + p[2, -1] + p[3, -1] + 2) \gg 2.$$

If any samples of neighboring blocks with coordinates $p[x, -1]$ and $p[-1, y]$ are not available for prediction:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (1 \text{ "}(\text{BitDepthY} - 1)).$$

Mode "3". Downward and leftward diagonal prediction.

- If $x = 3$ and $y = 3$, then:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[6, -1] + 3 * p[7, -1] + 2) \text{ "2.}$$

- in other cases:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x + y, -1] + 2 * p[x + y + 1, -1] + p[x + y + 2, -1] + 2) \text{ "2.}$$

Mode "4". Downward and rightward diagonal prediction.

If $x > y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - y - 2, -1] + 2 * p[x - y - 1, -1] + p[x - y, -1] + 2) \text{ "2.}$$

- If $x < y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[-1, y - x - 2] + 2 * p[-1, y - x - 1] + p[-1, y - x] + 2) \text{ "2.}$$

- If $x = y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[0, -1] + 2 * p[-1, -1] + p[-1, 0] + 2) \text{ "}$$

Mode "5". Vertical Right Prediction:

- If $2 * x - y = 0, 2, 4$ or 6 :

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - (y \text{ "1}) - 1, -1] + p[x - (y \text{ "1}), -1] + 1) \text{ "1.}$$

- If $2 * x - y = 1, 3$, or 5 :

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - (y \text{ "1}) - 2, -1] + 2 * p[x - (y \text{ "1}) - 1, -1] + p[x - (y \text{ "1}), -1] + 2) \text{ "2.}$$

- If $2 * x - y = -1$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[-1, 0] + 2 * p[-1, -1] + p[0, -1] + 2) \text{ "}$$

- If $2 * x - y = -2$ or -3 :

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[-1, y - 1] + 2 * p[-1, y - 2] + p[-1, y - 3] + 2) \text{ "2.}$$

Mode "6". Horizontal and downward prediction:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (1 \text{ "}(\text{BitDepthY} - 1)).$$

Mode "3". Downward and leftward diagonal prediction.

- If $x = 3$ and $y = 3$, then:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[6, -1] + 3 * p[7, -1] + 2) \text{ "2.}$$

- in other cases:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x + y, -1] + 2 * p[x + y + 1, -1] + p[x + y + 2, -1] + 2) \text{ "2.}$$

Mode "4". Downward and rightward diagonal prediction.

If $x > y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - y - 2, -1] + 2 * p[x - y - 1, -1] + p[x - y, -1] + 2) \text{ "2.}$$

- If $x < y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[-1, y - x - 2] + 2 * p[-1, y - x - 1] + p[-1, y - x] + 2) \text{ "2.}$$

- If $x = y$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[0, -1] + 2 * p[-1, -1] + p[-1, 0] + 2) \text{ "}$$

Mode "5". Vertical Right Prediction:

- If $2 * x - y = 0, 2, 4$ or 6 :

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - (y \text{ "1}) - 1, -1] + p[x - (y \text{ "1}), -1] + 1) \text{ "1.}$$

- If $2 * x - y = 1, 3$, or 5 :

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[x - (y \text{ "1}) - 2, -1] + 2 * p[x - (y \text{ "1}) - 1, -1] + p[x - (y \text{ "1}), -1] + 2) \text{ "2.}$$

- If $2 * x - y = -1$:

$$\text{pred}_{4 \times 4L}[x, y] = (p[-1, 0] + 2 * p[-1, -1] + p[0, -1] + 2) \text{ "}$$

- If $2 * x - y = -2$ or -3 :

$$\text{pred}_{4 \times 4 L}[x, y] = (p[-1, y-1] + 2 * p[-1, y-2] + p[-1, y-3] + 2) / 6.$$

Mode 6. Horizontal and downward prediction:

All possible prediction modes are calculated for each of the 4x4 blocks. Then, based on the minimum value of the difference between the original and predicted blocks, the most suitable mode is selected.

Blocks of 8x8 samples are predicted similarly, where 9 modes are also calculated. More details about 8x8 block prediction can be found in [3].

When using the Intra_16x16 mode, the entire luma component of the macroblock is predicted. 4 prediction modes are supported. Prediction mode 0 (vertical prediction), mode 1 (horizontal prediction), and mode 2 (DC prediction) are similar to Intra_4x4 modes, except that instead of 4 neighbors on each side to predict a 4x4 block, 16 neighbors on each side are used for prediction block 16x16.

Prediction Mode 4 - Average Directional Planar Prediction.

The chroma samples of a macroblock are predicted using a similar prediction technique as for the luma components in a 16x16 macroblock, since chroma is usually blurred over a large area.

To keep all slices independent of each other, intra-prediction (and all other forms of prediction) across slice boundaries are not used.

The spatial prediction procedure for blocks allows you to increase the coding efficiency by reducing the transmitted information, the level of which directly depends on the accuracy of the predicted samples.

However, it should be noted that for prediction only edge samples of neighboring blocks are used, the repetition of which does not allow taking into account the change in the function of the image signal in the current block. As a result, the prediction accuracy drops, which leads to a deterioration in the efficiency of subsequent compression.

To improve the accuracy of intraframe prediction, it is recommended to use all available samples of neighboring blocks, on the basis of which one can judge the nature of the change in the samples in the current block.

Obviously, the correlation of samples in neighboring blocks increases with narrowing of the spatial spectrum of the image signal, which means that the prediction accuracy increases with a decrease in the cutoff frequency of the spectral components of the image signal in a given direction within the intraframe space.

In addition to encoding only within macroblocks, various types of predictive motion compensation coding are used, defined as types for P-macroblocks. Each P-macroblock is associated with a specific partitioning of the macroblock into block partitions that are already used to predict motion compensation. Sections with luma block sizes of 16x16, 16x8, 8x16 and 8x8 samples are supported. If sections with the sizes of 8x8 samples are selected, one syntax element is transmitted for each 8x8 block. This syntax element determines whether the corresponding 8x8 section is further divided into 8x4, 4x8, or 4x4 luma subsections and corresponding subsections by chroma direction. Figure: 6 shows this separation.

The prediction signal for each block of size MxN predictively encoded is obtained by moving an area of the corresponding reference picture, which is defined by the translational motion vector and the reference picture index. Thus, if a macroblock is coded using four 8x8 partitions and each of them is further divided into four 4x4 partitions, a maximum of 16 motion vectors can be transmitted for one P-macroblock.

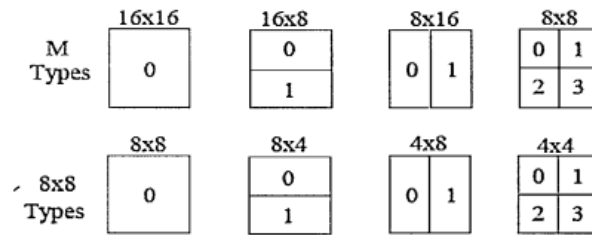


Fig. 6. Splitting a macroblock to compensate for motion. Top: splitting macroblocks, bottom: splitting 8x8 sections.

The accuracy of motion compensation is specified in units of up to one fourth of the distance between luminance samples. If the motion vector points to the immediate position of the sample (integer value of the distances between samples), the prediction signal consists of the corresponding samples of the reference image; in the opposite case, to obtain a non-"whole" position, the corresponding sample is interpolated. The prediction values at the "half" positions are obtained using a one-dimensional 6-point FIR filter horizontally and vertically.

The one-quarter prediction values are generated by averaging the whole and half positions.

Figure: 7 illustrates fractional interpolation for samples "a-k" and "n-z". The readings at the "half" positions labeled "b" and "h" are obtained from the first intermediate values b and h, respectively, using a 6-point filter:

$$b = (E - 5F + 20G + 20H - 5I + J) / 32.$$

$$h = (A - 5C + 10G + 20M - 5R + T) / 32.$$

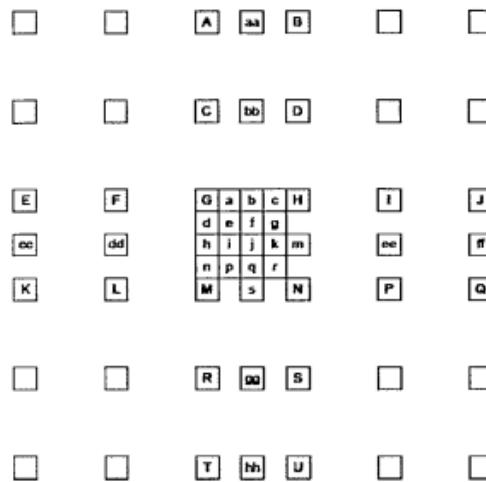


Fig. 7. Filtration with inter-counting accuracy of motion compensation.

The capital letters show the counts on the full grid. Uppercase letters show counts in inter-counting positions.

The last prediction values for location b and h are obtained as shown and are limited to the range 0 ... 255:

$$b = (b_1 + 16) \cdot 5.$$

$$h = (h_1 + 16) \cdot 5.$$

The counts at the "half" positions, denoted by j, are calculated as:

$$j = cc - 5 dd + 20 h + 20 m - 5 ee + ff,$$

where the intermediate values labeled ee, dd, ee, m, and ff are obtained in the same manner as n. The last prediction value j is then computed as $j = (j + 5 \cdot 12) \gg 10$ and is constrained from 0 to

255. Two alternative methods of obtaining the value of j show that the filtering operation is indeed separable to create “half” positions.

The readings at the “one-quarter” positions, designated as a, c, d, n, f, I, k and q , were obtained by averaging with rounding up the two nearest readings at the whole and “half” positions, as, for example:

$$a = (G + b + l) \gg 1.$$

The readings in the "quaternary" positions, denoted as e, g, p and z , were obtained by averaging with rounding up the two nearest readings at the "half" position in the diagonal direction, as, for example:

$$e = (b + h + l) \gg 1.$$

The prediction values for the color component are always obtained using bilinear interpolation. Since the chroma grid has a lower resolution than the luma grid, the movements used for chroma are accurate to one-eighth of the distance between samples.

More accurate motion prediction using full, half, and one-quarter prediction represents one of the major improvements of the existing method over earlier standards for the following two reasons:

- the most obvious reason is the high accuracy of the movement presentation;
- Another reason is the great flexibility in filtering when predicting. Full Count, Half Count, and One Quarter Counting Prediction represent different levels of the low pass filter selected automatically during motion estimation. In this regard, a 6-point filter is a much better compromise between the required prediction loop filter and has the ability to retain the high frequency components in the prediction loop.

The syntax of the new standard also works with motion vectors outside the image boundaries, i.e. motion vectors that point beyond the image. In this case, the reference frame is extrapolated outside the image by repeating samples at the boundaries immediately before interpolation.

The motion vector components are separately coded using either average or directional prediction from adjacent blocks. No prediction of component motion vectors (or any other form of prediction) is used across slice boundaries.

The structure of the standard supports prediction with motion compensation based on multiple reference pictures [4]. That is, more than one pre-encoded picture can be used as a reference for motion prediction compensation. Figure: 8 illustrates this.

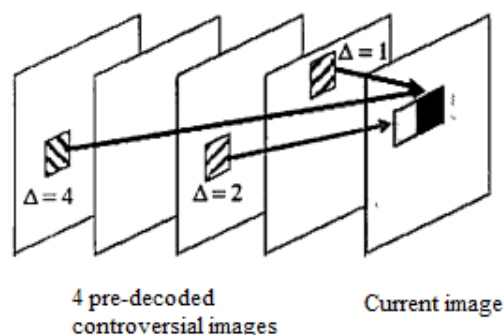


Fig. 8. Motion compensation using multiple frames.

In addition to the motion vectors, the parameters of the reference image (A) are transmitted. This approach also applies to B-slices as shown below.

Multi-picture motion compensation requires the encoder and decoder to store the reference pictures used for intra-prediction into a multi-frame buffer. The decoder restores the encoder's multi-frame buffer according to the corresponding memory management operations specified in the digital stream. As long as the size of the multi-frame buffer is set to one image, the index at which the reference image is inside the multi-frame buffer will be specified. The reference index is transmitted for each block of motion-compensated luma samples with dimensions 16x16, 16x8, 8x16 or 8x8. Motion compensation for regions smaller than 8x8 uses the same reference index as for predicting all blocks within an 8x8 region.

In addition to the macroblock motion compensation modes described above, the P-macroblock may also be coded with the P-Skip type. For this type of coding, neither a quantized prediction error signal nor a motion vector or a reference index is transmitted. The reconstructed signal is obtained in the same way as the prediction signal from the macroblock of the P_16x16 type, which refers to the image at index 0 in the multi-frame buffer. The motion vector used for the P-Skip reconstruction of a macroblock is similar to the motion vector predictor for a 16x16 block. A useful effect of defining a P-Skip coding type is that large areas with no change or constant change, such as slow panning, can be represented with very few bits.

Compared to previous standards, H.264 / AVC generalizes the idea of B-slices. This extension is described in [29-31] and discussed in more detail in [32]. For example, other pictures containing B slices and dependent on multi-frame buffer management can be used as reference for motion compensation. Thus, a significant difference between B and P-slices is that B-slices, when encoded, some macroblocks or blocks may use a weighted average of two obvious motion compensation prediction values to construct a prediction signal. B-slices use two obvious reference picture lists, which are based on both the first (list 0) and second (list 1) reference picture lists, respectively. Determining which pictures are actually in each reference picture list is a task of managing the multi-frame buffer, while its operation is very similar to traditional H.262, in which B-pictures can be included in case they are requested by the encoder.

Figure: 8. Motion compensation using multiple frames. In addition to the motion vectors, the parameters of the reference image (A) are transmitted. This approach also applies to B-slices as shown below.

Multi-picture motion compensation requires the encoder and decoder to store the reference pictures used for intra-prediction into a multi-frame buffer. The decoder restores the encoder's multi-frame buffer according to the corresponding memory management operations specified in the digital stream. As long as the size of the multi-frame buffer is set to one image, the index at which the reference image is inside the multi-frame buffer will be specified. The reference index is transmitted for each block of motion-compensated luma samples with dimensions 16x16, 16x8, 8x16 or 8x8. Motion compensation for regions smaller than 8x8 uses the same reference index as for predicting all blocks within an 8x8 region.

In addition to the macroblock motion compensation modes described above, the P-macroblock may also be coded with the P-Skip type. For this type of coding, neither a quantized prediction error signal nor a motion vector or a reference index is transmitted. The reconstructed signal is obtained in the same way as the prediction signal from the macroblock of the P_16x16 type, which refers to the image at index 0 in the multi-frame buffer. The motion vector used for

the P-Skip reconstruction of a macroblock is similar to the motion vector predictor for a 16x16 block. A useful effect of defining a P-Skip coding type is that large areas with no change or constant change, such as slow panning, can be represented with very few bits.

Compared to previous standards, H.264 / AVC generalizes the idea of B-slices. This extension is described in [5] and discussed in more detail in [6]. For example, other pictures containing B slices and dependent on multi-frame buffer management can be used as reference for motion compensation. Thus, a significant difference between B and P-slices is that B-slices, when encoded, some macroblocks or blocks may use a weighted average of two obvious motion compensation prediction values to construct a prediction signal. B-slices use two obvious reference picture lists, which are based on both the first (list 0) and second (list 1) reference picture lists, respectively. Determining which pictures are actually in each reference picture list is a task of managing the multi-frame buffer, while its operation is very similar to traditional H.262, in which B-pictures can be included in case they are requested by the encoder.

$$H = \begin{Bmatrix} 1 & -2 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 & -1 \end{Bmatrix}$$

Since the inverse transformation is defined by exact integer operations, it avoided the inaccuracies of the inverse transformation. The basic transformation coding process is very similar to previous standards. In an encoder, the process includes forward transform, zigzag scanning, scaling, rounding, quantization, and then entropy encoding. In the decoder, the process is the reverse of encoding, except for rounding.

It has already been mentioned that the Intra_16x16 prediction modes and the color coding modes are intended to encode areas without fine details. For this reason, the DC coefficients undergo a second transformation and as a result we have transform coefficients that cover the entire macroblock. Also, an additional 2x2 transform is applied to the constants of the four 4x4 blocks of each color component. This procedure for a color block is shown in Figure 9. The small blocks within the large blocks are the constant coefficients of each of the four 4x4 color blocks of the macroblock numbered 0, 1, 2 and 3. The two indices correspond to the inverse Hadamard transform indices of the 2x2 block.

To explain the idea behind such repeated transformations, we indicate the main property of a two-dimensional transformation of a very blurry image (in which the correlation between samples approaches 1). In this situation, the reconstruction accuracy is proportional to the inverse one-dimensional transform size. Hence, for a very blurry area, the reconstruction error when transforming a full 8x8 block is halved compared to using only a 4x4 block transform.

A similar output can be used for the second transformation associated with INTRA_16x16 mode.

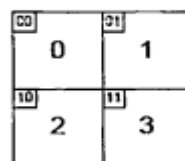


Fig. 9. Reconvert for color blocks.

The four blocks, numbered with binary digits from 0 to 3, show the four color blocks of the color component of the macroblock.

There are several reasons for using smaller block transformations. One of the major improvements to the existing standard is to improve the prediction process for both intra and interframe space. Consequently, the difference signal has less spatial correlation. In general, this means that the transform provides less decorrelation. This also means that the 4x4 transform is essentially as effective in removing statistical correlation as the large transform. With a similar objective compression capability, transforming a smaller 4x4 block yields a visual gain in less noise at the edges (known as "mosquito effect" or "ringing" artifacts).

Smaller conversion requires less computation and less word length during processing (word length). Since the conversion process for H.264 / AVC includes only add and shift operations, it is also defined so that mismatches between encoder and decoder are eliminated (which was a problem in the early standards with the DCT block 8x8).

The quantization parameter is used to determine the transform coefficients in H.264 / AVC. This parameter can take 52 values. These values are ordered so that an increase in the quantization parameter by 1 means an increase in the quantization step by approximately 12% (an increase of 6 means an increase in the quantization step by exactly 2 times). This can be written so that a step size change of about 12% also means a decrease in flow rate of about 12%.

The quantized transform coefficients of a block are generally scanned in a zigzag fashion and transmitted using entropy coding techniques. Constant ratios of 2x2 blocks of color component are scanned raster. All inverse transform operations in H.264 / AVC can only be performed using addition and bit shifting operations of 16-bit integers. Also, for good implementation of the direct transform and quantization process in the encoder, only 16-bit memory access is needed.

References

1. Gonzalez R., Woods R. Digital image processing: Per. from English / Ed. Chochia P.A. - M.: Technosphere, 2008. 1072 p.
2. Balukhto A.N., Bulaev V.I. and others "Neurocomputers in image processing systems." —M.: "Radiotechnics" - Book 7. - 2003 - 192 p.
3. Varlamova L.P., Norinov M.U. Image processing methods. Monograph.-T.: "Fan va texnologiya", 2020. 220 p.
4. Nosirov X., Norinov M., Abdukadirov B., Image Filtering Algorithm Based On The Analysis Of The Main Components. 4-6 November, Tashkent Uzbekistan. ICISCT 2019
5. Beknazarova S.S., Norinov M.U. "Tasvirlarni Kaita Ishlash Zharayoning Optimal Usullari Television", "Tosh DU Xhabarlari" 2018 th No. 4-dream.
6. Sh.S. Karimov., M.U. Norinov., "Information on the reduction of the telecommunication system" monografia pokonferencyjna, Barcelona 29.04.2019- 30.04.2019

The role of modeling in the automation of oil and gas fields

Nazirova E. Sh.,

TUIT named after Muhammad Al-Khwarizmi

Shukurova M. E.

Karshi branch TUIT named after Muhammad Al-Khwarizmi

This article emphasizes the importance of three-dimensional modeling and mathematical modeling using modern computers, especially in the field of automation and process control, for the development of the oil and gas industry.

Key words: *oil and gas fields, automation, three-dimensional modeling, mathematical modeling, software, geological and hydrodynamic models.*

Currently, three-dimensional modeling and mathematical modeling using modern computers for the development of the oil and gas industry are one of the main research methods. This method is widely used in the automation and control of technological processes and production. The introduction of computer-aided mathematical modeling and control of oil and gas production processes has become an important problem in recent years.

Mathematical modeling includes three interrelated stages:

- Compilation of a mathematical description of the investigated object;
- The choice of a method for solving a system of mathematical equations and its introduction in the form of a model program;
- Determining the suitability of the model to the object.

A model based on physical concepts should accurately and quantitatively describe the properties of the modeling process, that is, correspond to the modeling process. To check the correspondence of the mathematical model to the real process, it is necessary to compare the results obtained from the object during the process with the results of forecasting the model in similar conditions.

The solution method and the modeling stage in the modeling process include the selection of the most effective solution from existing methods, first in the form of an algorithm, and then in the form of software that can be calculated on a computer.

When constructing a mathematical model, the real phenomenon is simplified, schematized, and one or another mathematical device depending on the complexity of the events describes the resulting scheme.

The success of the study and the significance of the results depend on the characteristics of the research process in the model.

Under oil pressure, only a small portion of the reserves is recovered from oil and gas deposits. The rest of the mineral in stock is extracted by one or two other methods, including water.

For many industries, petroleum-based liquid fuels are the main source of energy. Their further development is associated with an increase in oil production. Spontaneous oil production under natural pressure of the oil-bearing layer usually does not take half of its reserves. The rest of the mineral is extracted in one way or another, including water pumped into the reservoir, and another oil is pumped out with water.

For each new field, the cost of geology, exploration, drilling, commissioning and operation of the field is very high. In this regard, the importance of using dual-use methods for the full

production of existing oil reserves in existing fields is growing. The effect of a 1% increase in crude oil production is the same as the launch of several new fields. The development of science, technology and the fuel and energy sector is an important task for the development, implementation and application of methods, technologies and procedures to increase the level of oil reserves available in these fields.

The level of oil production at the fields directly depends on the procedure for direct oil recovery and optimization of oil production technology. The issue of optimal use of deposits is an urgent issue. This requires research in various ways, both theoretical and practical. Determining the optimal regime and technology for ore utilization using natural experiments taking into account the characteristics of Iraq, minerals and mining is a complex technical problem and is associated with significant material and energy costs. In addition, given the fact that the characteristics of the rocks and minerals in each deposit may be unique, it is necessary to conduct separate natural experiments for each new deposit and increase costs.

Currently, the use of computer technology in scientific and technical research has allowed the study of various objects, processes and phenomena based on their mathematical models. The speed and memory of modern computers allow the use of more accurate mathematical models to describe physical processes. Computer mathematical modeling is not only less expensive than the study of natural experiments, but also provides an opportunity for a more complete and in-depth study of the process.

The need for domestic energy sectors, such as oil, is increasing day by day. Therefore, the development of theoretical, sound and practical application of procedures, methods and technologies for increasing oil production in specific fields, computer software for oil and gas production processes are relevant.

- Three-phase filtration of liquids that do not interfere with porous media at different values of the physical characteristics of the oil storage layer and the filtration phase;
- Mathematical representation of physical conditions in water, oil and gas wells and their numerical implementation;
- Application software for the development of object-oriented programming technologies;
- Computer computational experiments on modeling, forecasting oil and gas production processes, and analysis of the results.

The use of mathematical modeling in various fields of the oil and gas industry requires a number of factors, the main of which are:

- the complexity of the questions being investigated and the need for new, expensive experimental instruments for studying such issues;
- the need for significant financial costs for the maintenance of experimental facilities and structures;
- general experience on a number of issues - the impossibility of testing;
- to reduce the time of studying the method of mathematical modeling, to take into account the frequent and quick calculations of computational experiments, as well as to clarify.

One of the main stages of mathematical modeling is software development. Analysis of existing software shows that, as a rule, you can have common components in different programs, and it is advisable to create and reuse them immediately.

Oil and natural gas are the main sources of energy for the country's economy. Economic development is associated with an increase in oil and gas production. Under oil pressure, only a small portion of the reserves is recovered from oil and gas deposits. The rest of the mineral in stock extracted by one or two other methods, including water.

Choosing the optimal oil and gas production process allows you to fully extract your existing reserves. Finding the optimal regime using direct field experiments is expensive and economically expensive due to technical difficulties. Currently, a modern and promising method of teaching mathematical modeling of complex technological processes on a computer is a modern and promising method. Computer mathematical modeling is also important for the theoretical justification of technologies for optimizing oil and gas production. This method allows multiple variations in the field values of various parameters, which allows a detailed study of the process, and the study is relatively inexpensive.

3D modeling of technical data and geological data, as well as displaying virtual environments on the screen, allows oil and gas geologists and engineers to view thousands of meters of underground or underground oil and gas fields in real time. This allows geologists and engineers to better explore oil reserves so that they can better plan their next exploration-drilling program. The basis of three-dimensional modeling is the three-dimensional phase created by the phase of geological modeling, and the lowest level to be updated. 3D modeling can allow:

- ✓ High-performance computing solutions to reduce oil and gas production times;
- ✓ Processing of large amounts of data;
- ✓ Acceleration of reservoirs and seismic modeling;
- ✓ Complex execution of complex simulations.

These engineering simulations are needed to reduce costs and reduce production time.

- ✓ Modeling catchment modeling;
- ✓ development of new models of models;
- ✓ Investment decision-making in developed areas where production forecasts are needed;
- ✓ Determination of the required number of wells;
- ✓ Improve oil refining;
- ✓ Identification of opportunities for increasing oil production in heavy oil fields.

A three-dimensional model is a virtual object that reproduces the parameters of a key element or its behavior, and can give accurate forecasts of production forecasts using a numerical and analytical model.

The analytical model can be investigated in the following ways:

- ✓ Analytically this method is used when it is necessary to clearly determine the specific characteristics of the desired characteristics;
- ✓ the numerical method is used when you need to get numerical results in accurate basic data without knowing the equations in general terms;
- ✓ High-quality, easy-to-use solution without any solution, some features of the solution can be found.

The numerical method allows the study of a wider classification system than the analytical method.

Depending on its functions, three-dimensional modeling is divided into geological and hydrodynamic models.

Geological modeling, geological modeling or demodulation is the creation of computer parts of the earth's crust and geophysical and geological observations conducted on and below the surface.

A geocode is the digital equivalent of a three-dimensional geological map, complemented by a description of the physical quantities of interest. Demodulation is based on the concept of a unified model of the Earth and is a diversified, interconnected and updated database of subsurface resources.

Three-dimensional modeling of oil and gas fields allows you to create modern projects for the development of oil and gas fields using information systems and technologies of the world's leading software manufacturers and copyright developments that optimize the modeling process.

Hydrodynamic modeling is the process of creating a three-dimensional three-dimensional model of oil and gas fields or a system of interrelated fields based on a three-dimensional geological model for calculating fluid filtration in a reservoir and predicting the state of oil fields.

Various hydrodynamic models determine equations of one form or another for calculation; in general, these equations include the law of conservation of mass and Darcy's law.

The law of the lesson establishes a linear relationship between fluid or gas consumption and the porous gradient. (Fine-grained, sandy and clayey). The lesson law is empirical and reflects the movement of a crack in a porous medium at relatively small pressure gradients. The law of the lesson is usually used in the calculation of oil and gas production modes.

Formula for linear expression of the law of the lesson:

$$v = Q/F = (k/\mu)(Dp - L)$$

where:

v - is the rate of filtration of liquid and gas;

Q - is the volume of consumption;

w - is the transverse section of the sample or the effective surface of the porous sample;

k - is the coefficient of environmental permeability;

μ - is the dynamic viscosity of a liquid or gas;

$Dp - L$ Differential pressure over the length of the environment.

A parameter with a surface unit is a physical characteristic of the filtering properties of a porous medium.

References

1. Zoloeva G.M., Denisov S.B., Bilibin S.I. Geological and geophysical modeling of oil and gas deposits: issue. Allowance. M.: FSUE Oil and Gas Exploration, Russian State University Oil and Gas named after JMLEbedinskiy Gubkina, 2005.172 s. - ISBN 5-7246-0358-6.
2. N.R. Yusupbekov, D.P. Mukhitdinov. Fundamentals of modeling and optimization of technological processes. -T.: Science and Technology, 2015, 440 p.
3. Siddikhojaev R.K., Akramov B.Sh. Physics of the oil and gas layer. Tashkent. KMTAF, 1994.204 s.
4. Dzhumagulov B.E., Monakhov V.N. Hydrodynamics of oil. Almaty: KazgosINTI Publishing House. 2001, 336 p.
5. Ivanova G.S. Programming technology. - M.: KnoRus, 2011.

DDoS хужумларидан ҳимояланишда Machine Learning технологияси асосида captcha тизимини ишлаб чиқиш

Бозоров С.М.

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали, Ўзбекистон.

Ушбу мақолада DDoS хужумларини амалга ошириш ва улардан ҳимояланиш механизмлари таҳлил этилган ҳолда, ҳимояланишнинг янгича, Machine learning ва Deep learning технологияларига асосланиб ишлаб чиқилган CAPTCHA моделини яратиш усули кўриб чиқилган. Мавжуд тизимлар таҳлилидан келиб чиқиб, ушбу тизимга қўшимча хавфсизлик хусусиятлари қўшилгач, қанчалик самарадорлиққа эришиши кўрсатилган.

Калит сўзлар: DDoS хужумлари, бот, зомби тармоқ, CAPTCHA, Machine Learning, Artificial Intelligence, Deep Learning, Generative Adversarial Network, хавфсизлик хусусиятлари.

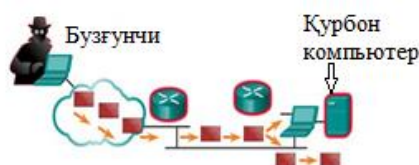
Кириш

Замонавий, технологик оламнинг асосий воситаси бўлган ахборотларни электрон кўринишда жўнатиш ва қабул қилишнинг асосий воситаси компьютер тармоқларидир. Шу билан бирга ушбу тармоқлар, ҳаваскор ва профессионал ҳаккерлар учун электрон маълумотларга ҳужум уюштиришнинг тажриба синовлари ва ҳақиқий ҳужумлар маконига айланиб улгурган. Ҳужумлар ичида амалга ошириш усуллари ва натижаларининг самаралигига кўра энг машхурларидан бири DoS ва DDoS хужумларидир.

Бугунги кунда DDoS хужуми ёрдамида 300 Гб/с тармоқ трафигини шакллантириб уни маълум бир серверга йўналтириш мумкин. Ҳужум натижасида ушбу сервер ойлаб, керак бўлса йиллаб хизмат кўрсатмаслиги мумкин. Шунинг учун ҳам ботларга қарши дастлабки ҳимоя воситасини, яъни Machine learning, Generative Adversarial Network (GAN) технологиялари асосида яратилган, кучайтирилган хавфсизлик хусусиятларига эга, шу жиҳатдан ҳужумларга бардошли CAPTCHA моделини яратишга эҳтиёж туғилади.

DoS ва DDoS хужумлари

DoS (Denial of Service) – ҳужум қилинаётган сервер (нишон) нинг фаолиятини вақтинчалик тўхтатиб қўйиш ҳисобланади. Бунда ҳужум қилувчи нишондаги (target) мавжуд хатоликлардан фойдаланиб унга махсус, нотўғри сўровлар орқали мурожат қилиб buffer тўлиши (buffer overflow) ни юзага келтиради. DoS хужумининг яна бир усули, нишонга тўхтовсиз жуда кўп сўровлар жўнатиш (flood – сўровлар билан бомбардимон қилиш) орқали ҳам амалга оширилиши мумкин.



1 – расм. DoS хужумини амалга ошириш механизми

Агар ҳужум бир вақтда, кўплаб қурилмалар орқали амалга оширилса, хизмат кўрсатишдан воз кечишга ундайдиган тақсимланган ҳужумлар (DDoS – Distributed Denial of Service) деб юритилади.

Бу ҳужум, ҳужум қилинаётган тизим ишдан чиқгунга қадар унга кетма – кет кўп сондаги сўровлар жўнатилаверади [1].



2 – расм. DDoS ҳужумини амалга ошириш механизми

DDoS ҳужумларини амалга оширишда “бот” дастурлар ёрдамида “зомби тармоқлар” яратилади.

Хўш бундай ҳужумлардан ҳимояланиш учун нималар қилиш керак. Юқорида айтиб ўтилганидек, DDoS ҳужумини асосий ташкил этувчилари бот дастурлар ҳамда зомби тармоқлардир. Яъни бундан келиб чиқадики, компьютер тармоқларида ёки умуман барча тармоқларда DDoS ҳужумидан ҳимояланиш учун даставвал ботлар ва зомби тармоқ ҳосил бўлишидан ҳимояланишимиз зарур. Бунинг учун биз CAPTCHA тизимларидан кенгрок фойдаланишимиз зарур.

CAPTCHA тизимлари

Completely Automatic Public Turing Test to tell Computers Humans Apart (CAPTCHA) тизими инсонларни ботлардан (роботлар ёки автомат-лаштирилган дастурлардан) ажратиш учун қўлланилувчи тест тизими ҳисобланади. 2000-йилга келиб спам бот (робот) ларга қарши кураш оммалашди [2].



3 – расм. CAPTCHA 1 - версияси. (smwm)

2009-йилда Люис Фон Аллен ва Google текширув тизимини мукамаллаштириш мақсадида янги ғояни тақдим этди ва reCAPTCHA тизимини тақдим этишди.



4 – расм. reCAPTCHA

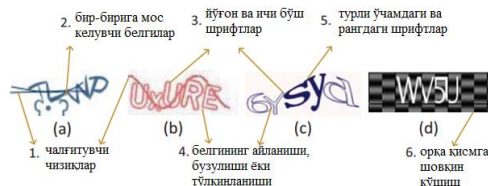
CAPTCHA-ни танлаётганда, хавфсизлик тизимларини яратишнинг асосий қондаси – “бузиш қиймати, тажовузкор қўлга киритадиган ахборот қийматидан ошиб кетиши керак” эканлигини инобатга олиш зарур.

Сунъий интеллект (энг. Artificial intelligence, AI) - анъанавий равишда инсонга тегишли деб ҳисобланадиган меҳнат функцияларини бажариш учун ақлли тизимларнинг жамланмаси [3]; интеллектуал машиналар, айниқса, интеллектуал компьютер дастурларини яратишнинг фан ва технологиялари [4].

Machine learning, ML - бу сунъий интеллект усуллари синфи ҳисобланиб, унинг характерли хусусияти, муаммони тўғридан-тўғри ҳал қилиш эмас, балки шунга ўхшаш кўплаб муаммоларга эчимларни қўллаш жараёнида ўрганишидир [3].

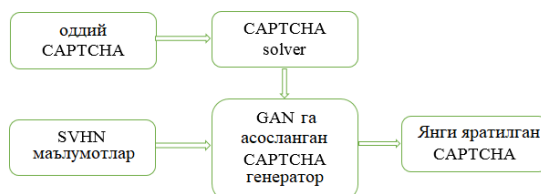
Хужумларга бардошли CAPTCHA модели

Савол туғилади. Хўш, биз бундай бузиш тизимларидан ўз CAPTCHA тизимимизни қандай ҳимоялаймиз? Албатта machine learning алогоритмлари аниқлашга қийналадиган ва хужумга бардошлилик даражасини оширувчи қўшимча хусусиятларни қўшиш орқали. Шу билан бирга компьютер ва одам CAPTCHAлар аниқлай олиш чегарасини аниқлаб, шу чегара доираси янги CAPTCHA моделини яратиш орқали.



6 – расм. Хужумга бардошлилик даражасини оширувчи қўшимча хусусиятлар [5]

Ушбу хусусиятларни қўшган ҳолда, GANга асосланган CAPTCHAни бузиш тизимидан ва reCAPTCHA тизими ишлаш алгоритмидан келиб чиқиб, DDoS хужумларидан ҳимояланишда хужумларга бардошли янги CAPTCHA модели ишлаб чиқилди.



7 – расм. Таклиф этилган хужумларга бардошли янги CAPTCHA ишлаб чиқиш модели

GAN ни ўргатишимиз учун The Street View House Numbers (SVHN) маълумотлар тўпламидан фойдаланамиз [7]. Сабаби ушбу маълумотлар тўплами юқорида айтиб ўтилган хавфсизлик хусусиятларига табиий равишда мос келади.



8 – расм. The Street View House Numbers (SVHN) маълумотлар тўплами

Ушбу маълумотлар тўплами 600000 дан рақамларга, ўзининг ҳақиқий орқа қисмдаги шовқинига эга ва биз ушбу шовқинни кучайтириш орқали CAPTCHAнинг инсон аниқлай оладиган ва компьютерлар эса ожизлик қиладиган даражасини белгилаймиз.

Натижалар. Гарчи тестлаш юқори самарадорликка эга компьютерда амалга оширилган бўлсада, унда бир вақтнинг ўзида бир нечта Machine Learning жараёнлари тажрибада синалаётганлиги учун тестлаш вақти 28 соат амалга оширилди ва 55 фоиз натижага эришилди.



9 – расм. 26 – босқич натижалари

10 – расм. 51 – босқич натижалари

Ушбу натижалардан кўриб чиқадиган бўлсак, ҳаттоки 51 – босқич натижалари ҳам инсон учун аниқлай олмайдиган даражада мураккаб. Шу сабабдан 55 – босқич натижаларини инсон учун аниқлашга яроқли, компьютер ёки ботлар учун яроқсиз даража сифатида белгилаймиз.

Ўз моделimizда ушбу матрицалар ва тасодифийлик хусусиятларини қўллаймиз. Яъни GAN томонидан шакллантирилган рақамлар матрица кўринишида жойлашритилади ва тасодифий равишда уларни киритиш йўналиши тақдим этилади. Бундай ҳолатда бот (робот) рақамлар кетма – кетлигини қай тартибда киритишни англай олмайди. Яъни:

				2 0	0 5	5 3
				5 8	7 6	8 7
				8 8	0 8	9 5
				5 3	8 1	8 8

13 – расм. 55 – босқич натижалари ва матрицаси

каби. Рақамлар киритиш комбинациясини эса қуйидаги тартибда берамиз:

[8 , 5 , 0 , 2], [0 , 7 , 6 , 5], [5 , 8 , 3 , 7] каби.

Хулоса

Ушбу мақолада DoS ва DDoS ҳужумларини ташкил этишда химоя механизми бўлган САРТСНА тизимини Machine Learning, Artificial Intelligence, Deep Learning, GAN технологиялари ёрдамида бузиш ва янги химоя тизимини яратишдаги самарадорлиги кўрсатилди.

Шу билан бир қаторда, ҳам ҳужумлардан химояловчи ҳамда ҳужумларга бардошли, қўшимча хавфсизлик хусусиятлари билан кучайтирилган янги САРТСНА тизими модели ишлаб чиқилди. Инсон ва машина орасида фарқни аниқловчи ушбу тизим учун, икки тарафнинг аниқлай олиш ва олмаслик даражалари белгиланди.

Фойдаланилган адабиётлар

[1] С. К. Ғаниев, М. М. Каримов, К. А. Ташев “Ахборот Хавфсизлиги”. “Фан ва технологиялар” нашрети. Тошкент 2016.

[2] Луис фон Аллен: Массовое онлайн-сотрудничество. конференция TED, 2011

[3] Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992. — 256 с.

[4] What is Artificial Intelligence? FAQ от Джона Маккарти, 2007

[5] Guixin Ye, Zhanyong Tang, Dingyi Fang, Zhanxing Zhu, Yansong Feng, Pengfei Xu, Xiaojiang Chen, Zheng Wang. Yet Another Text Captcha Solver: A Generative Adversarial Network Based Approach. In 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security

(CCS '18), October 15–19, 2018, Toronto, ON, Canada. ACM, New York, NY, USA, 17 pages.
<https://doi.org/10.1145/3243734.3243754>

[6] Adrian Rosebrock. “Deep Learning for Computer Vision with Python”. 09.2017

h

t

t

p

s

w

w

Абдувалиев А. А.

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
Қариш филиали, Ўзбекистон*

g

g

Мақолада туризм соҳасини геоахборот тизимларидан фойдаланиш зарурлиги ва ўларни фаол рақамлаштиришнинг бўйича баъзи қадамларини таҳлил қилган.

e

c

Калит сўзлар: рақамли иқтисодиёт, геоахборот, ахборот, рақамлаштириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг (24.01.2020й.) Олий Мажлисга Мурожаатномасида “...рақамли иқтисодиётга фаол ўтиш – келгуси 5 йилдаги энг муҳим вазифаларимиздан бири бўлади, юртимиз “Халқаро ахборот коммуникация технологияларини ривожлантириш индекси” бўйича 2019 йилда 8 тапоғонага кўтарилган бўлса-да, ҳали жуда ҳам орқадамиз. Аксарият вазирлик ва идоралар, корхоналар рақамли технологиялардан мутлақо йироқ, десак, буҳам ҳақиқат...”, деб такидладилар¹.

n

р

а

қ

а

м

а

қ

а

м

а

қ

а

м

а

қ

а

м

а

қ

а

м

а

қ

а

¹ Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси, Халқ сўзи, 24.01.2020 йил

Туризм индустриясидаги хизматлардан баҳра олиш ва туристик минтақани танлай олиш ҳозирги кун туристлари учун глобал мақсад бўлиб бормоқда. Хусусан, онлайн тарзда бирор меҳмонхонани танлаш, унинг сифатига меҳмонхона ходимлари томонидан қўйилган баҳо билан эмас, туристлар берган баҳо орқали қараш, ҳаттоки туристлар томонидан туширилган суратлардан баҳра олиш ижтимоий сайтлардаги имкониятлар орқали амалга ошади. Авваллари, бундай имконият мавжуд бўлмаган. Сабаби, турист умуман тасаввурга эга бўлмаган, аммо рекламаларда мақталган бирор меҳмонхонани танлаган ва аксарият ҳолларда бундан афсусланган.

Ҳозирги кунда рақамли технологиялар ҳар қандай соҳада асосий ишчи қуроллардан бири ҳисобланади.

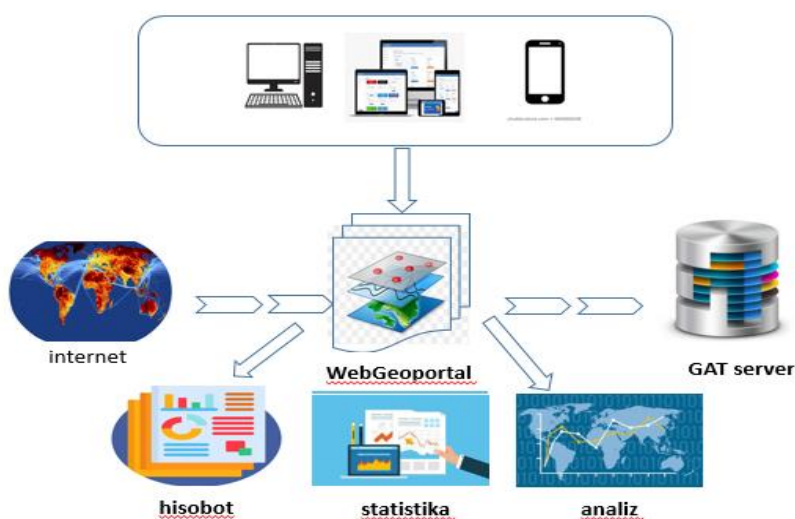
Айниқса, барча маълумотларни ўзида бирлаштирувчи, кенг форматга эга, воқеа – ҳодисаларни таҳлил жараёнида тўлиқ ёритиб бера олиш хусусиятига эга бўлган тизим ва технологиялардан давлат миқёсида кенг фойдаланилади. Ана шундай тизимлардан бири геоахборот тизимлари (ГАТ) ҳисобланади.

Бугунги кунда барча соҳаларда кенг қўлланаётган ва тез ривожланаётган тизимлардан бири **геоахборот тизимларидир**. Ҳозирги кунда туризмда геоахборот технологияларни қўллаш одатий соҳа бўлиб ҳисобланади. Аммо мамлакатимизда геоахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда туризм соҳаси хизматларни рақамлаштириш жараёни бошлангани йўқ.

Ҳозирги пайтда фойдаланиш соҳаларининг кенглиги жихатидан ГАТнинг тенги йўқ. Шундай қилиб ГАТ технологиялари амалда инсон фаолияти барча соҳаларида қўлланилиши аниқланди.

Туризм соҳасини бошқаришда минтақавий геоахборот тизимларини шакллантириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Туризмни бошқариш учун минтақавий геоахборот тизимларини шакллантиришнинг энг муҳим вазифаларини ҳисобга олиш зарур. Асосий вазифалардан бири ГАТни тўлдириш, яъни ҳудудларнинг туристик ва рекреацион салоҳияти ҳақида маълумот тўплаш ва тақдим этишдир.



Шу боисдан мамлакатимизнинг бой тарихий-маданий меъросга, ноёб табиий салоҳиятга эга бўлган минтақалари учун зарурий рақамли технологиялардан фойдаланган

холда куйидаги вазифаларни ечишга ёрдам берувчи минтақавий ягона геоахборот тизимини (ГАТ) шакллантириш лозим:

- рақамли иқтисодиёт шароитида ахборотларга ишлов беришнинг миллий тизимларидан бири бўлган минтақавий ягона геоахборот порталини яратиш;
- туристик ресурс ва объектларни маълумотлар базаси ва банкни шакллантириш ва рақамлаштириш;
- минтақавий ягона геоахборот тизимининг универсал моделини ишлаб чиқиш;
- туризм соҳаси учун геоахборот тизими асосида турли жараёнларини моделлаштириш;
- геопаркларни мобил ва рақамли хариталарини ишлаб чиқиш;
- туристлар учун интернет технологиялари, ахборот тизимлари ва геоахборот тизими асосида туризм хизматларининг мобил иловаларини тайёрлаш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси, Халқ сўзи, 24.01.2020 йил
2. Tuxliyev I.S., Hayitboyev R. va boshq. “Turizm asoslari”. Darslik. T.: “Fan va texnologiya”, 2014 y.
3. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов // Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов и др. — М.: ГИС-Ассоциация, 1999. — 204 с.
4. Plewe B. GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Internet. - Geoinformation, International, Cambridge, UK, 1997. - 311 p.

Туризм соҳасини рақамлаштиришда геоахборот тизимидан фойдаланиш механизминини шакллантириш

Абдувалиев А.А., Саидов Ж. Н.

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
Қарши филиали, Ўзбекистон*

Туризмни рақамлаштиришда геоахборот тизимларидан фойдаланиш механизминини шакллантириш ва амалга ошириш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: геоахборот тизими, туризм соҳаси рақамлаштириш, геотуризм рақамли харита, турист

Туризм ХХІ асрда жаҳон иқтисодиётига жуда катта ижобий таъсир қилувчи ижтимоий-иқтисодий соҳа сифатида кириб келди. Туризм индустриясидаги хизматлардан баҳра олиш ва туристик минтақани танлай олиш ҳозирги кун туристлари учун глобал мақсад бўлиб бормоқда.

Туризмнинг моҳияти, бу соҳанинг ривожланиш манбаи бўлган туристик ресурсларга чамбарчас боғлиқдир. Фақат замонавий туризмни ривожлантириш стратегиясини ҳаётга татбиқ этиб, туризм соҳасини юқори поғоналарга кўтариш имкониятини яратишимиз керак.

Туризмни ривожлантириш ресурслари ҳақида маълумот тўплаш анча мураккаб ва вақт сарфлайдиган жараён бўлиб, бу муҳим молиявий ресурсларни талаб қилади.

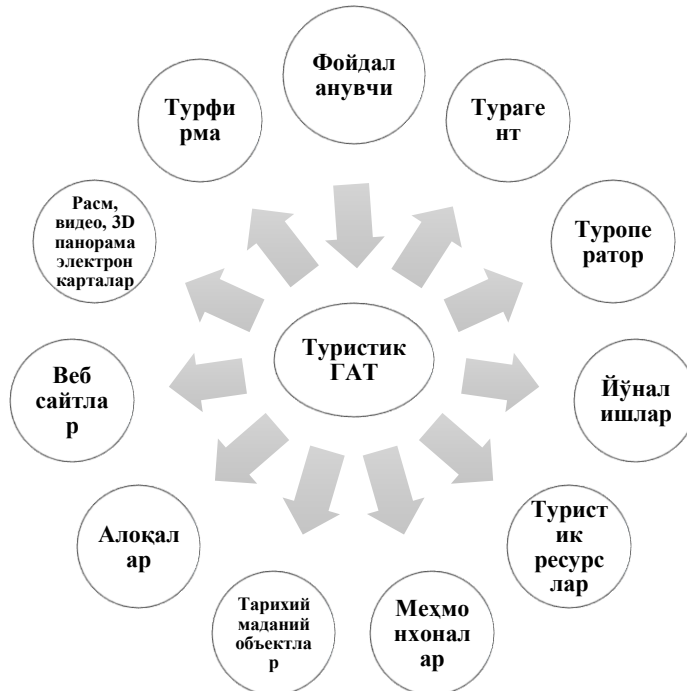
XXI аср Ахборотлаштириш асри деб ном олди яъни инсон ҳаётида фойдаланиладиган барча соҳаларни рақамлаштириш мақсад қилиб қўйилди.

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, туризмни рақамлаштириш туристларнинг 53 % и бирор худудга ташриф буюрганда меҳмонхона излаш ва банд қилиш учун вақт сарф қилмас экан.

Жамиятни рақамлаштириш замонавий ижтимоий тараққиётнинг қонунларидан биридир. Ҳозирги кунда ҳар қандай соҳада рақамлаштириш жараёнлари олиб борилмоқда хусусан туризм соҳасида ҳам буни куришимиз мумкин.

Умуман олганда, рақамли иқтисодиёт – бу жараёнларни таҳлил қилиш натижаларидан фойдаланиш ва катта ҳажмдаги маълумотларни қайта ишлаш асосида турли хилдаги ишлаб чиқаришлар, технологиялар, асбоб-ускуналар, товар ва хизматларни сақлаш, сотиш ва етказиб бериш самарадорлигини жиддий равишда оширишга имкон берадиган, рақамли кўринишдаги маълумотлар асосий ишлаб чиқариш омили ҳисобланган фаолиятдир.

Замонавий тараққиётнинг кейинги истиқболида катта ҳажмли маълумотлар билан ишлаш технологиялари (Big data), суний интеллект, нейротехнологиялар, квант технологиялари, буюмлар интернет, робототехника ва сенсорика, рақамли электрон платформалар, булутли ва мобил технологиялар, виртуал ва қўшимча реаллик технологиялари, краудсорсинг, блокчейн технологиялари, криптовалюталар ва ИСО, 3Д-технологиялари сингари рақамли технологиялар ҳал қилувчи аҳамият касб этмоқда.



1.1 расм Туризм соҳасидаги ГАТнинг тузилиши

Туризм соҳасини рақамлаштиришда геоахборот тизимларини фойдаланиш механизмини шакллантириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

- Тарихий-маданий объектлар, туристик йўналишлари, туристик инфратузилмаси объектларининг маълумотлар базалари ва маълумотлар банкларини шакллантириш ва рақамлаштириш

- туризм соҳаси хизматларини рақамлаштириш;
- геотуризм ва унинг объекти бўлган геопарклар мобил ва рақамли хариталарини ишлаб чиқиш

- туристик объектларни ва ресурсларни рақамли харитага жойлаштириш
- туристик маршрутларни рақамлаштириш
- музейларни рақамлаштириш
- туристик зоналарни рақамлаштириш

Туристтик ГАТ маълумотни тақдим этиш имкониятларини янада кенгроқ ишлатиш учун туристик объектлари, видеолар, аудиоёзувлар, 3D-тасвирлар ва бошқаларни киритиш мақсадга мувофиқдир.

Айни пайтда туризм соҳасини рақамлаштиришда геоахборот тизимидан фойдаланишнинг механизмини шакллантириш услубий асослари шаклланмоқда. Ҳозирги даврда ГАТ да рақамлаштириш шундай даражага етдики фазовий таҳлил, график ва аниқловчи маълумотлар базаларини бошқара олиш, маълумотларни янгилаш имконияти кенг тарқалган.

Ҳозирги вақтда европалик туристларнинг аксарияти яъни тахминан ярми глобал миқёсида тур маршрут вақтни режалаштиришда туризмни рақамлаштириш натижаларидан фойдаланишни афзал кўради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. M.R.Boltaboev, I. Tukhliev, B.Sh.Safarov, S.A.Abduxamidov. Tourism: theory and practice. Textbook. T: Science and Technology in 2018
2. Morozov, MA Information technologies in the socio-cultural service and tourism. Office equipment.[Text]: textbook for universities in the specialty "Socio-cultural service and tourism" / M. A. Morozov, N.S. Morozova, M: Academy, 2006. - 240 p.
- 3.Safarov E.Yu., Musaev I.M., Abdurakhimov X.A. Geografik axborotizimativo technologyalari. - Tashkent, TIMI, 2009.
4. Plewe B. GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Internet. - Geoinformation, International, Cambridge, UK, 1997. - 311 p.
5. Kotler F, Bowen D., Meinenz D. Marketing hospitality, tourism. Per. from Eng. / Ed. prof. R.B.Nazdrevoy.-M.: Unity, 1998, p. 257

Телевизион тасвирдаги аддитив шовкин сигналларини коррекциялаш усули

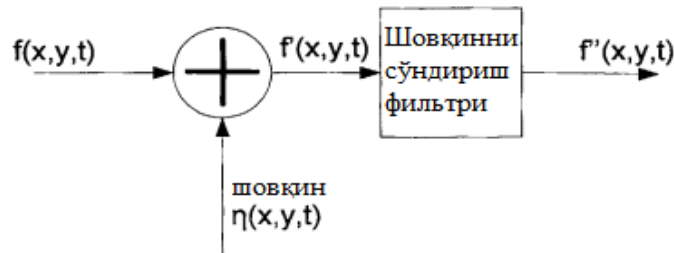
Носиров Х.Х., Норинов М.У.

Муҳаммад ал-Ҳоразимий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

“Шовкин” ва “тўсик” тушунчаси телевиденияда тасвир сигнали ташкил этувчиларида у ёки бошқа шаклда уни шакллантириш ва узатиш трактларида учрайдиган кераксиз ҳолатларни белгилайди [6].

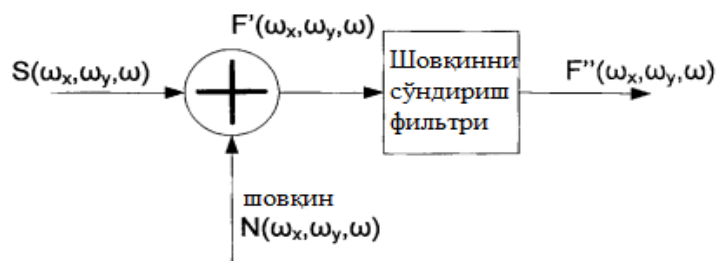
Тасвир $f(x,y,t)$ га $\eta(x,y,t)$ аддитив шовкинни қўллаш жараёни 1-расмда тақдим этилган. Ушбу ҳолатда натижани қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$g(x,y,t) = \eta(x,y,t) + f(x,y,t). \quad (1)$$



1-расм. Аддитив шовкинни қўллаш ва уни бекор қилиш жараёнини моделлаштириш схемаси.

Агар $S(\omega_x, \omega_y, \omega)$ - тасвирнинг дастлабки сигнали спектри, $N(\omega_x, \omega_y, \omega)$ эса — шовкин ташкил этувчисининг спектри бўлса, у ҳолда 1-расмда тақдим этилган схема 2-расмда кўрсатилганидек частота соҳасида акс этади.



2-расм. Аддитив шовкинни частотали соҳада қўллаш ва бартараф этиш жараёни схемаси.

Бунга кўра, аддитив шовкинни частотали соҳада қўллаш жараёнини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$F'(\omega_x, \omega_y, \omega) = S(\omega_x, \omega_y, \omega) + N(\omega_x, \omega_y, \omega). \quad (2)$$

Агар $g(x,y,t)$ функциясига эга бўлиб ва $\eta(x,y,t)$ аддитив шовкин характеристикалари маълум бўлса, у ҳолда дастлабки тасвирга маълум миқдорда ўхшашини қуриш мумкин. Тасвирни тиклашдан мақсад дастлабки тасвирга максимал даражада яқин бўлган $f''(x,y,t)$ га ўхшашини қуриш ҳисобланади. Бунда $\eta(x,y,t)$ шовкин ташкил этувчисининг спецификаси тўғрисида қанчалик кўп маълум бўлса, шунчалик аниқ $f''(x,y,t)$ га эга бўлиш мумкин. Шовкиннинг тасодифий табиатига қараб $\eta(x,y,t)$ умумий функцияси кўп ҳолларда тасвирнинг жорий ҳолатида юқори даражали ишонччилик билан аниқланмаслиги мумкин, бу эса уни тўлиқ сўндириш имконини бермайди.

Рақамли тасвирдаги асосий шовқин дастлабки ТВ сигнални нур-сигнал ўзгартиргичида (проекцияланган тасвирнинг ўртача ёритилиши ва шунга мос равишда шакллантириш трактини кучайтириш коэффициенти билан аниқланади) шакллантиришда, алоқа каналлари бўйлаб узатишда, шунингдек, аналог ахборот ташувчиларига ёзишда юзага келади. ТВ тасвирни шакллантиришда сенсорларнинг ишлаши видеога олиш жараёни ва сенсорларнинг сифатида ташқи шароитлар каби турли хил омилларга боғлиқ. Масалан, ПЗС матрицали видеокамера ёрдамида тасвирга олиш жараёнида шовқиннинг катталигига таъсир кўрсатувчи асосий омил ёритилганлик даражаси ва сенсорларнинг ҳарорати ҳисобланади.

Шовқинларнинг юзага келиш табиати ҳар хиллиги сабабли умумий киритилаётган шовқинга турли шовқин ташкил этувчилари йиғиндиси сифатида қараш мумкин:

$$\eta(x, y, t) = \sum_{t=1..n} \eta_t(x, y, t). \quad (3)$$

Шуни таъкидлаш жоизки, эшиттириш телевидениясидаги кўриб чиқилаётган шовқин координаталарга боғлиқ эмас ва тасвир билан созланмаган ҳисобланади, яъни, тасвир пикселлари қиймати ва шовқин ташкил этувчилари қийматлари ўртасида ўзаро боғлиқлик мавжуд эмас. Шовқин ташкил этувчилари қийматлари тасодифий катталик сифатида кўриб чиқилади ва эҳтимолларни тақсимлаш зичлиги функцияси билан ифодаланади.

Телевизион тасвирни шакллантириш қурилмаларининг идеал эмаслиги туфайли, кечки тасвирга олишда, тасвирни рақамлаштиришда, актив таркибий қисмлар (кучайтиргичлар)нинг шовқинлари, аналог узатиш тизимларидаги шовқинлар, масалан, қабул қилиш шароитининг ёмонлиги сабабли, шунингдек, аналог ахборотни сақлаш ускуналари шовқинлари туфайли юзага келадиган қурилмаларнинг шовқинлари эшиттириш телевидениясида кенг тарқалган шовқинлар ҳисобланади. Бундай шовқинлар тасодифий оқ шовқин ва унинг турларини акс этади – оқ Гаусс шовқини эҳтимолларни тақсимлаш зичлиги функцияси куйидаги функцияда ифодаланган:

$$p(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(z-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (4)$$

бу ерда z – шовқин ёруғлиги қиймати; μ — z тасодифий катталикнинг ўртача қиймати; σ – унинг ўрта квадрат оғиши. Ушбу функциянинг графиги 3 (а) расмда келтирилган.

Спектрал соҳада оқ шовқин барча частоталарда доимий қийматларни қабул қилади ва фақатгина телевизион каналнинг кенгилиги билан чекланади. Бироқ, таъкидлаш жоиз, видеотрактдаги қурилма шовқиннинг частота хусусиятларига таъсир кўрсатиши мумкин. Мисол учун апертурали частота коррекцияси шовқин спектрининг юқори частоталарини кучайишига олиб келади ва натижада тасвирдаги шовқиннинг кўриниши ортади. Одатда апертура коррекциясининг частотага таъсири даражаси боғлиқлиги квадрат кўринишни қабул қилади, шунга кўра шовқин даражаси ҳам пропорционал равишда ортади.

Видео ахборотни ёзувчи аналог қурилмалардан фойдаланиш бир нечта турдаги шовқинларнинг: кесишган бузилишлар, частотали тушириб қолдиришлар ва умумий кенг полосали оқ шовқин юзага келишига олиб келади. Таъкидлаш жоиз, агар эски видео ёзувларни янги рақамли ташувчиларга кўчириб ўтказишда шовқинлар бартараф этилмаса, у видеоматериалларни сақлаш тизимларида кодлаш самарадорлигини сезиларли даражада камайтиради.

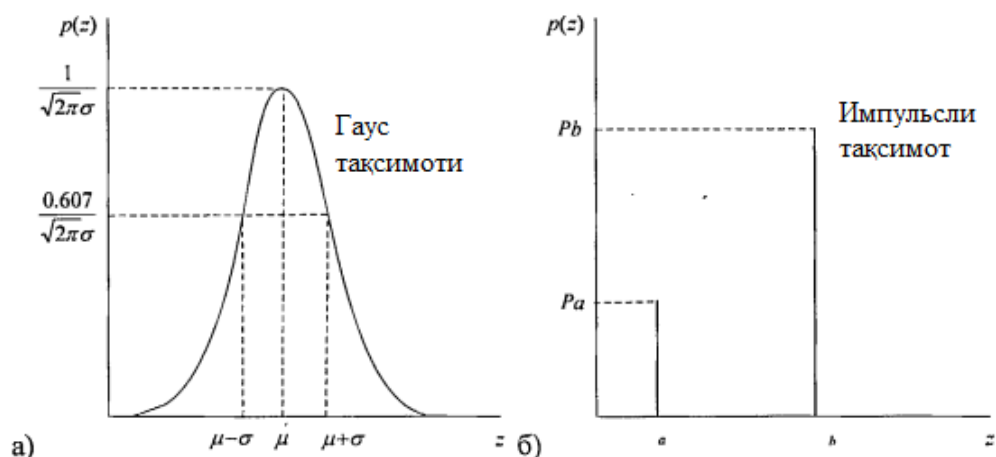
Нотўғри ишлаётган рақамли ва аналог алоқа линиялари импульсли шовқин манбалари – уларни ўраб турган нуқталар қийматидан салмоқли ажралиб турган, тасвирдаги тасодифий изолятция қилинган нуқталар бўлиши мумкин. Алоқа линияларида частотали модуляция (ЧМ) билан ташувчи/шовқин ўзаро нисбатининг пастлиги спутник сигналларида “учкун” амплитудаси сакраши каби жорий ЧМ сигнали даражасини шовқин ташкил этувчилар томонидан баъзи бир вақт интервалида тўлиқ компенсация билан ифодаланган импульсли шовқин юзага келишига сабаб бўлиши мумкин. Биполяр импульсли шовқин эҳтимолининг тақсимланиш зичлиги функцияси қуйидаги ифода орқали берилади:

$$p(z) = \begin{cases} P_a \text{ при } z = a \\ P_b \text{ при } z = b \\ 0 \text{ в бошқа холатлар} \end{cases} . \quad (5)$$

Агар $b > a$, у ҳолда b ёруғликка эга пиксел тасвирда ёруғ нуқта сифатида кўринади. Ёруғликка эга пиксель, аксинча, қора нуқта сифатида кўринади. Агар эҳтимоллар қийматларидан бири (P_a ёки P_b) нолга тенг бўлса, у ҳолда импульсли шовқин униполяр дейилади. Агар эҳтимоллардан биронтаси ҳам нолга тенг бўлмаса ва улар катталиги бўйича деярли тенг бўлса, импульсли шовқин тасвир бўйлаб тасодифий тартибда тақсимланган қора ва оқ пикселлар кўринишида кўринади. Шу сабабли бундай шовқинни баъзида “туз ва муруч” деб аташади.

Шовқин ташкил этувчиларининг қийматлари жорий телевизион сигнал даражасига нисбатан ҳам ижобий ҳам салбий бўлиши мумкин. Тасвирни рақамлаштиришда одатда масштаблаш ва ёруғлик қийматларини чеклаш содир бўлади. Бузишларнинг импульсли шовқини билан боғлиқ катталиқнинг фойдали сигнал катталигига қараганда катта эканлиги сабабли импульсли шовқин рақамлаштиришдан кейин тасвирда мумкин бўлган минимал ва максимал қийматларни қабул қилади, бу эса тасвирда абсолют оқ ва қора нуқталарнинг пайдо бўлишига олиб келади. Масалан, 8-битли тасвирлар учун бу $a=0$ (қора) ва $b=255$ (оқ) англатади. 3 (б) расмда импульсли шовқиннинг эҳтимолий қийматларини тақсимлаш графиги келтирилган [7].

Шунингдек, киноплёнкада сақланадиган архив материаллари ҳам ўзига хос специфик шовқинларга эга, улар ҳам плёнканинг тузилмаси, ҳам уни сақлаш ва ишлатиш жараёнида юзага келиши мумкин. Бундай материалларни рақамли шаклга ўзгартиришда, бу турдаги шовқинлар ҳам тасвир билан биргалиқда рақамлашади. Кино шовқинларнинг иккита асосий манбаи мавжуд: киноплёнкани бўёғининг донсимонлиги ва кир ҳамда тирналган юза каби киноплёнка эмулсиясига етказилган шикаст.



3-расм. Баъзи шовқин ташкил этувчиларидаги эҳтимолларни тақсимлаш зичлиги функцияси

Шовқинга қарши коррекция усулини ишлаб чиқишда тасвирнинг хусусиятларга мослашувчанлигини инобатга олиш зарур. Бундай мослашувчанлик бошқарув сигнаolini шакллантириш блоки томонидан шаклланувчи бошқарув сигнали ҳисобига таъминланади. Бунда тасвирнинг жорий тузилмасида маконли юзадаги йўналишлардан бири бўйича юқори корреляцияга эга фрагментларни аниқлашга алоҳида эътибор қаратилади. Шунга кўра, бундай турдаги шовқинни сўндирувчи филтърларни ишлаб чиқиш, бундай фрагментларни жорий тасвир тузилмасида аниқлаш, уларнинг маҳаллийлаштириш соҳасини баҳолаш ва чеклаш ҳамда ушбу соҳа доирасида узатишнинг мос, икки ўлчамли характеристикаси анизотропиясига эга филтърларни қўллаш билан бириккан.

Бундай турдаги филтърлар спектрал маконда фойдали частотали ташкил этувчиларни янада қаттиқ маҳаллийлаштириш ҳисобига номослашувчан вариантлар ва шунга кўра халал берувчи ташкил этувчиларни сўндириш олдида сезиларли даражада афзалликка эга. Улар тасвирга мослашади, яъни уларнинг характеристикалари филтърнинг ишлаш соҳаси ичида статистик хусусиятларига қараб ўзгаради. Мослашувчан филтърлар имкониятига қараб оддий филтърлардан афзалликка эга. Филтърлаш усулларини такомиллаштиришнинг мукофоти бўлиб, уларнинг мураккаблигини ва шу билан уларнинг ишлаш мураккаблигини ошириш ҳисобланади.

Шундай қилиб, шовқинни сўндириш усуллари ва қурилмаларини ишлаб чиқишда алоҳида эътиборни тасвир тузилмасидаги фрагментларнинг нисбий узунлигини танишга, мисол учун маконли ёки макон-вақт соҳасидаги юқори даражали тенгликка эгаллигига қаратиш зарур. Бунда кузатувчининг кўриш тизими учун хос бўлган, тасвирни қабул қилиш интеграл характери (алоҳида кадрлар ва уларнинг кетма-кетлиги доирасида бутун ахборот сифатида) тасвирнинг визуал сифатининг кескин ортишини таъминлайди, бу эса ўз навбатида бундай фрагментларни таниб олиш ва декомпозицион ишлов бериш зарурати билан боғлиқ баъзи қийинчиликларни қоплайди.

Адабиётлар

1. Варламова Л.П., Норинов М.У. Методы обработки изображений. Монография.-Т.: «Fan va texnologiya», 2020. 220 с.
2. Nosirov Kh, Norinov M, Abdukadirov B., Image Filtering Algorithm Based On The Analysis Of The Main Components. 4-6 November, Tashkent Uzbekistan. ICISCT 2019

3. Норинов М.У., Бойкузиев А.А. “Методы обработки и анализ традиционных форм телевизионных изображений”, “world social science” халқаро илмий журнал 2018/№1.

4. Норинов М.У. “Телевизион тасвирларни қайта ишлаш жараёнининг математик модели”, материалы IV Международной конференции по Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах Часть-3, 25-26 мая 2018 года, Фергана.

5. Бекназарова С.С., Норинов М.У. “Телевизион тасвирларни қайта ишлаш жараёнининг оптимал усуллари”, “Тош ДУ хабарлари” 2018 й №4-сон.

6. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ./ Под ред. Чочиа П.А. - М.: Техносфера, 2008. 1072 с.

7. Балухто А.Н., Булаев В.И. и др. «Нейрокомпьютеры в системах обработки изображений». —М.: «Радиотехника» — Книга 7. - 2003 - 192 с.

Корпоратив тармоқларда маълумотни ҳимоя қилиш хусусиятлари

Жуманазаров Қ.С.

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали, Ўзбекистон

Янги ахборот технологияларининг ривожланиши ва универсал компютерлаштириш ахборот хавфсизлигини нафақат мажбурий, балки ахборот тизимларининг хусусиятларидан бирига айланиб боришига олиб келди. Бундан ташқари, ривожланиш жараёнида хавфсизлик омили асосий рол ўйнайдиган (масалан, банк ахборот тизимлари) ахборотни қайта ишлаш тизимларининг жуда кенг синфи мавжуддир.

Ахборот тизимларининг хавфсизлиги деганда тизимнинг хавфсизлиги тизимнинг нормал ишлаш жараёнида тасодифий ёки қасддан аралашидан, маълумотни ўғирлаш, ўзгартириш ёки унинг таркибий қисмларини жисмонан йўқ қилиш уринишларидан хавфсизлиги тушунилади. Ахборот хавфсизлигига таҳдид деганда эса, бошқариладиган тизимнинг, шунингдек, дастурий таъминотнинг ахборот ресурсларини бузиш, рухсатсиз фойдаланиш ёки ҳатто йўқ қилишга олиб келиши мумкин бўлган воқеалар ёки ҳаракатлар тушунилади.

Турли ташкилотлар, фирмалар, банклар фаолиятининг бир хил эмаслиги жиддий бузилиш ёки инқироз ҳолатида ахборотни ҳимоя қилиш ва уларни бошқаришнинг объектив стратегиясини белгилаш зарур. Ушбу ёндашув ташкилотнинг ҳажмига (кичик, ўрта, катта), фаолият йўналишларига (молиявий, банк, ишлаб чиқариш, савдо), миллий минтақавий хусусиятларга қараб, турли хил ахборот хавфсизлиги тушунчаларини ишлаб чиқишни рағбатлантиради. Ахборот хавфини таҳлил қилиш нимани, кимдан ва қандай ҳимоя қилишни, ҳимоя қилиш кераклигини аниқлашни ўз ичига олади. Ахборот хавфсизлигининг рационал даражаси биринчи навбатда иқтисодий мақсадга мувофиқлиги сабабли танланади.

Корпоратив даражадаги ахборот ресурси айниқса, заиф ва юқори сифатли ва ишончли ҳимояни талаб қилади, чунки корпоратив турдаги ташкилотларнинг ахборот таркиби бир хил эмас, балки, тақсимланган тизимлар, технологиялар, маълумотлар базалари ва маълумотлар банклари ва маҳаллий вазифалар тўпламидан иборат.

Йирик ташкилотларда фаолият турлари турли хил ахборот таъминотига эга. Турли бўлимларнинг маълумотлари (уларнинг интеграцияси бўлмаган тақдирда) нусха

кўчирилиши, турли форматларда сақланиши, бирон бир мавзудаги бир-бирини тўлдириши ва шу билан бирга мутахассислар учун кириш имкони бўлмаслиги ва ҳ.к.

Ахборот технологиялари хавфсизлиги муаммолари мамлакатимизда асосан давлат сирларини ҳимоя қилиш учун ҳал қилинди, аммо ҳозирги пайтда банк ёки бошқа бизнесни ҳимоя қилишнинг ўзига хос муаммолари долзарб бўлиб, энди улар дунё тизими билан бирлаштирилди. Иқтисодий фаолиятнинг маълум бир соҳасидаги ахборотни муҳофаза қилиш ахборот хавфсизлигини ташкил этишга таъсир қилиш билан боғлиқ бир қатор муҳим хусусиятларга эга. Шу жумладан энг муҳими:

- иқтисодий, бозор омиллари ва мулк муносабатларининг устуворлиги;
- очиқ тизимлардан фойдаланиш, бозорда кенг тарқалган воситалардан ахборотни ҳимоя қилишнинг қуйи тизимини яратиш;
- Ўзбекистон Республикасининг белгиланган қонун ҳужжатларига мувофиқ ҳужжатлар, ахборот ресурслари, ахборот жараёнларининг ҳуқуқий ҳимоясини таъминлайдиган маълумотларнинг ҳуқуқий аҳамияти.

Корпоратив тармоқларни яратишда ахборотни муҳофаза қилиш бўйича ҳуқуқий ҳужжатлар ҳисобга олинади, ахборот хавфсизлигини бузганлик учун жавобгарлик нормалари ишлаб чиқилади. Тармоқларнинг замонавий компьютер глобаллашуви - бу ҳар хил мегабайтлар билан амалда доимий равишда тўлдирилиб борилади. Бу вақтда фойдали маълумот ниқоби остида компьютерларга турли хил вируслар (зарарли дастурлар) юқади. Интернет орқали ҳужумлар қилиш, махфий маълумотларни ўғирлаш, маълумотлар базаларини йўқ қилиш кабилар амалга оширилади.

Корхона тармоқлари ва ахборот объектларини зарарли дастурлардан ҳимоя қилиш учун қуйидаги асосий талабларни шакллантириш мумкин:

- Лицензияланган дастурий таъминот, аппарат ва ҳимоя ишларида фойдаланиш.
- Ахборот объектларини муҳофаза қилиш бўйича меъёрий ҳужжатлар талабларига мувофиқлигини сертификатлаштириш, шу жумладан эълон қилинмаган имкониятларнинг мавжудлиги учун тестларни ўтказиш.
- Фойдаланишга рухсат берилган дастурий воситалар рўйхатини аниқлаш ва белгилаш, тўпламга киритилмаган дастурий воситаларни қатъиян тақиқлаш.
- Зарарли дастурларга қарши курашиш ва уларнинг замонавий янгиланишларини таъминлаш учун замонавий антивирус воситаларидан ҳимоя қилиш учун фойдаланиш.
- Объектларни зарарли дастурлардан ҳимоя қилиш учун зарур бўлган ташкилий ва маъмурий ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва уларнинг тармоққа киришига йўл қўймаслик учун профилактика усулларини спецификация қилиш, зарарли дастурларнинг пайдо бўлишининг умумий белгиларидан фойдаланувчи хабардорлигини таъминлаш.
- Дастурий таъминот ва ахборот ресурсларини хавфсиз жойида ишончли сақланишини таъминлаган ҳолда, уларни вируслар билан юқтирган тақдирда захира нусхаларини яратиш, сақлаш ва тиклаш усулларини ишлаб чиқиш.
- Компютер воситаларининг зарарли дастурлардан зарарланганлигини мунтазам текширилишини таъминлаш.

Менежмент даражасида кўриладиган чора-тадбирларнинг асосий мақсади ахборот хавфсизлиги соҳасида ишлаш дастурини шакллантириш ва унинг бажарилишини таъминлашдир. Бошқарувнинг вазифаси зарур ресурсларни ажратиш ва ишларнинг ҳолатини назорат қилишдир. Асосий дастур - бу ташкилотнинг ахборот активлари ва манфаатларини ҳимоя қилиш бўйича ёндашувини акс эттирувчи кўп даражали хавфсизлик

сийёсатидир. Ахборот тизимларидан фойдаланиш маълум бир хатарлар тўплами билан боғлиқ. Хавф қабул қилиниши мумкин бўлмаган ҳолларда ҳам ҳимоя чораларини кўриш керак. Хавфсизлик фаолияти самарадорлигини кузатиш ва атроф-муҳитдаги ўзгаришларни ҳисобга олиш учун даврий хатарларни қайта баҳолаш зарур.

Ахборот хавфсизлиги режимини сақлаб қолиш учун дастурий таъминотнинг чоратадбирлари ва воситалари айниқса муҳимдир, чунки компьютер тизимлари учун асосий таҳдид уларда: аппаратдаги носозликлар, дастурий таъминотдаги хатолар, фойдаланувчи ва администратор хатолари ва бошқалар.

Корпоратив тармоқларнинг ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг асосий механизмлари:

- идентификация ва аутентификация;
- киришни бошқариш;
- рўйхатга олиш ва рўйхатдан ўтказиш;
- криптография ва тармоқ ҳимояси;
- ҳимоя қилиш.

Корпоратив тармоқнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, ишлаб чиқилган ҳужжатлар куйидаги вазифаларни ҳал этишни таъминлаши керак:

- корпоратив тармоққа кириб боришдан ва алоқа каналлари орқали тармоқдан ахборот чиқиб кетишидан ҳимоя қилиш;
- тармоқ сегментлари ўртасида ахборот оқимларини чегаралаш;
- энг муҳим тармоқ ресурсларини нормал ишлашга халақит беришдан ҳимоя қилиш;
- муҳим иш ўринлари ва ресурсларни руҳсатсиз киришдан ҳимоя қилиш (КҚС);
- энг муҳим ахборот ресурсларини криптографик ҳимоя қилиш.

Ҳозирги вақтда бутун жамият компьютерларга боғлиқ, шунинг учун ахборот хавфсизлиги муаммоси бутун жамиятнинг муаммосидир.

Ахборот хавфсизлиги мустақил, жадал ривожланаётган фан, техника ва технологиялар соҳасига айланди. Ахборот хавфсизлигининг замонавий тенденциялари компьютер тизимлари ва технологияларини ривожлантиришнинг умумий тенденцияларига амал қилади: интеграция, стандартлаштириш, портативлик, шаффофлик.

Ахборот хавфсизлиги соҳасидаги ўзгаришлар жадал ривожланишида ахборот хавфсизлиги кафолатларига эга дастурий маҳсулотларга талаб ортиб бормоқда. Бу эса тармоқ муаммоларида энг долзарб масалалардан биридир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Астахов А.Н. Анализ защищенности корпоративных систем. /Открытые системы, 2002, № 7,8/
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Учебник под ред. проф. В.В. Трофимова, М.: Высшее образование, 2007.
3. Трифаленков И., Зайцева Н. Функциональная безопасность корпоративных систем. /Открытые системы, 2002, № 7,8, С12

Иновационные методы совершенствования управления складским хозяйством

Косимов С. Х.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан

В данной статье рассматриваются вопросы инновационных методов совершенствования управления складским хозяйством. Указывается оптимизация складского хозяйства, которая начинается с анализа существующих складских мощностей и их оснащения.

Понятие складское хозяйство может охватывать всю складскую сеть компании, отрасли, района (региона) или страны как организационной единицы, а может относиться к конкретному объекту этой сети. Складское хозяйство предназначено обеспечивать техническую, экономическую и организационную деятельность, связанную со складским хранением материальных ценностей и их переработкой в соответствии с потребностями клиентской базы. Применительно к конкретному объекту как части складской сети складское хозяйство – это склад плюс вся инфраструктура, необходимая для его функционирования.

Вопросами оптимизации логистической инфраструктуры логистика занимается постоянно, и склад в этом случае не исключение. Основанием для этого является изменяющаяся внешняя рыночная среда и связанные с этими изменениями цели и задачи компании, позволяющие наилучшим образом адаптироваться к новым условиям.

Оптимизация складского хозяйства задача сложная, и начинается с анализа существующих складских мощностей и их оснащения, а также применяемой технологии и ее соответствия специфике товарных потоков и требованиям клиента.

На практике компании сталкивается с двумя возможными сценариями развития событий:

- компания ориентирована на создание нового складского хозяйства;
- компания уже имеет действующее складское хозяйство, но требует увеличение складских мощностей.

При проектировании технического перевооружения, реконструкции или строительства нового склада стоит задача: как при случайном колебании складских запасов выбрать обоснованно потребную емкость (вместимость) склада, которая при определенном способе складирования грузов является величиной постоянной. Запасы грузов и емкость склада измеряются в тоннах, штуках, в сутках, в вагонах, а иногда – и в денежном выражении.

Запасы грузов являются важной характеристикой для снабжающих складов (складов материально-технического снабжения, сырья, материалов, комплектующих изделий, торговых складов). Для перевалочных складов на магистральном транспорте и складов готовой продукции предприятий понятие «запасы» теряет свой смысл, но важно понятие емкости склада, которая обеспечит бесперебойный прием поступающих грузов без простоев транспортных средств.

Поэтому практически для всех складов задача сводится к определению такой их минимальной емкости E , которая позволила бы складам выполнять свои функции при наименьших их размерах (а следовательно – и при наименьших затратах на хранение и переработку грузов).

Можно назвать следующие четыре основных способа определения вместимости складов любого типа и назначения:

- Метод аналитических расчетов по средним величинам. При этом методе используют средний суточный грузопоток прибытия грузов на склад Q_c , средний срок хранения грузов на складе τ_x и оборачиваемость грузов на складе η . Эти величины связаны следующими зависимостями:

$$\eta = \frac{Q_c}{E} = \frac{365}{\tau_x} \quad \text{и} \quad E = Q_c * \tau_x = \frac{Q_c}{365} * \tau_x,$$

где Q_c - годовой грузопоток склада по прибытию, т/год.

Используя эти формулы, можно не только определить емкость склада E при заданном годовом грузопотоке Q_r и сроке хранения τ_x , но и решить ряд других задач, возникающих при совершенствовании существующего или проектировании нового склада. Например, зная емкость склада E , можно определить сколько грузов он сможет переработать за год Q_r или за сутки Q_c . Зная годовой грузопоток Q_r и емкость склада E , можно определить сколько суток τ_x склад сможет принимать грузы без вывоза их со склада (для склада готовой продукции или перевалочного склада на магистральном транспорте) или в течение скольких суток τ_x склад может снабжать грузами потребителей, не пополняя свои запасы (для складов материально-технического снабжения или для торгового склада).

- Второй метод определения емкости склада – по математическому ожиданию случайной величины запасов грузов. В этом случае сначала строят распределение случайной величины складских запасов:

$$I = \begin{pmatrix} I_1, I_2, \dots, I_n \\ P_1, P_2, \dots, P_n \end{pmatrix}$$

а потом емкость склада определяют по формуле математического ожидания:

$$E = \sum_{i=1}^n I_i * P_i .$$

где I_1, I_2, \dots, I_n - возможные величины складских запасов, т;

P_1, P_2, \dots, P_n - вероятности этих величин складских запасов.

- Третий метод определения емкости склада - с помощью доверительной вероятности - также использует теорию вероятностей и математическую статистику. В этом случае также сначала строится распределение вероятностей случайной величины складских запасов, как и в предыдущем методе, а затем емкость склада E принимается равной запасу грузов I , выбранному из условия, что вероятность P того, что емкость склада E будет меньше или равна любой текущей величине запасов I_i , больше или равна выбранной доверительной вероятности.

$$D: E = I \{P [E \leq I_i] \geq D\},$$

Величина доверительной вероятности принимается $D = 0,95 \dots 0,97$.

- Четвертый метод определения емкости склада – имитационное моделирование изменения складских запасов грузов на ЭВМ.

Процедуру разработку оптимизационных решений осуществляется в такой последовательности:

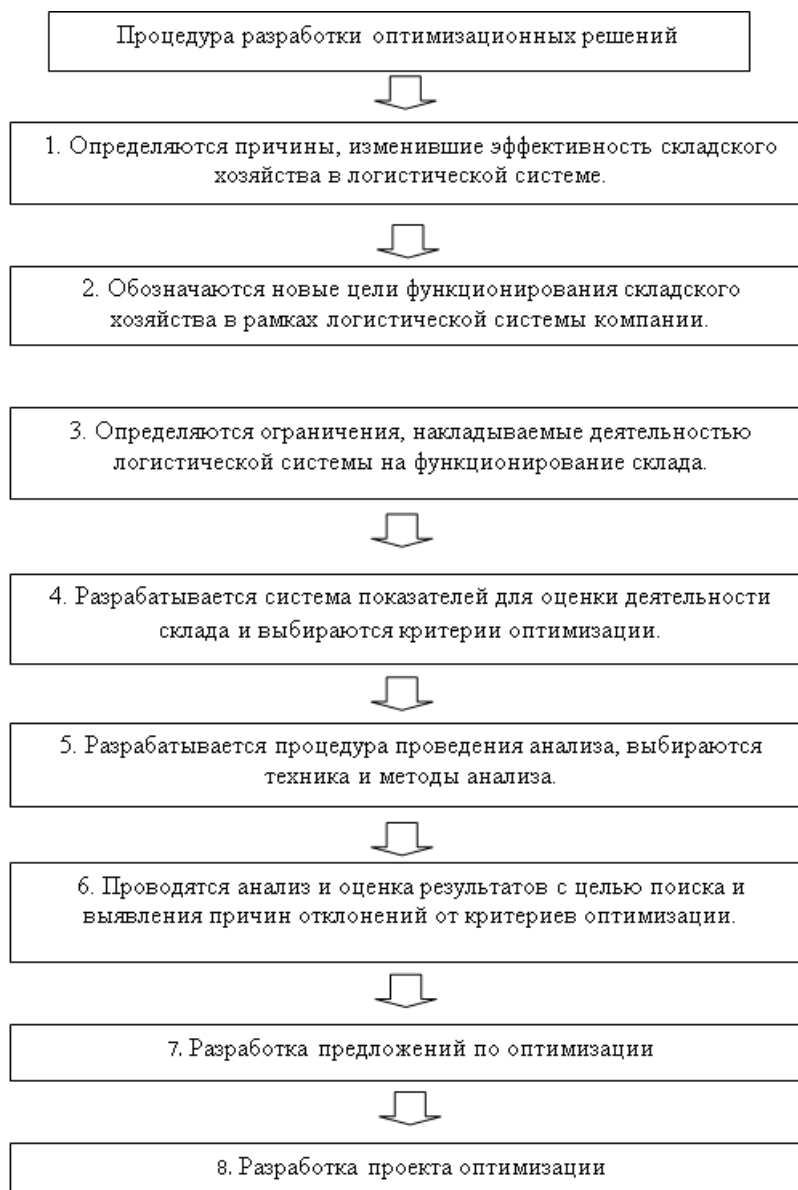


Рис.1 Процедура разработки оптимизационных решений

Логистическая концепция позволяет по-новому взглянуть на складскую инфраструктуру, не как на обособленную функцию хранения товаров, а как на составную часть единого экономического процесса движения материального потока, что должно позволить минимизировать издержки движения материального потока по всем логистическим цепям. Это должно обеспечить формирование синергетического эффекта при функционировании любых форм интеграции организаций в логистические комплексы.

Литература

1. Л. Б. Миротин. Основы логистики Москва 1999 г. 196 стр.
2. Ю. М. Неруш. Коммерческая логистика Москва ЮНИТИ 1997г.

3. Ж. Р. Кулмухамедов. Транспорт логистикаси асослари Ж. 2013г.
4. Ш.А.Бутаев, Қ.М.Сидикназаров, А.С.Муродов, А. Ў.Қўзиев. Логистика «Extrtmum – PRESS». Т.: 2012, 577 с.
5. Икрамов М.А. Автомобильно-дорожный сектор государств Центральной Азии: проблемы и перспективы развития /М.А.Икрамов, А.А.Зохидова, В.А.Топалиди. – Ташкент:Изд-во Нац. Библиотеки Узбекистана им.Алишера Навои, 2011.-155с.

Обмен информацией с DDM протоколом SFP модуля на основе I2C интерфейса

Рахимов Т.Г., Бердиев А.А.

Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

Мирсагдиев О.А.

Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан

Данная статья посвящается к изучению процесса обращения к данным вырабатываемые с помощью DDM протокола встроенный на SFP модуль. Целью обращения является применение подобных данных в информационно-измерительных целях специального назначения. Кроме того, изучены оптические и физические характеристики SFP модуля. Исследовано структура и разделение EEPROM карта-памяти устройства, изучено основные параметры цифровой диагностики DDM.

SFP (Small Form-factor Pluggable) – стандарт компактных оптических приемопередатчиков, используется как лазер и приемник оптического луча (Рис. 1). Оптический приемопередающие устройства – трансиверы означает (от английского) transceiver = transmitter + receiver. Трансиверы предназначены для преобразования электрических сигналов в оптические для последующей передачи по волоконно-оптической линии и с последующим оптоэлектронным преобразованием на приеме. Они представляют собой малогабаритные конструкции в металлическом корпусе (для механической защиты и электромагнитного экранирования) с выводами для подключения к слотам активного оборудования. Также в модуле имеется два оптических порта: излучатель (Tx) и фотоприемник (Rx) для работы в двухволоконном режиме. На плате модуля кроме, собственного излучателя и фотодетектора находится также схемы обеспечения тока-накачки излучателя, преобразователь данных в линейный код, термостабилизатор и т. д.



Рис. 1. SFP модуль FTLF8519P3VTL-HW, 850 нм.

SFP модули существуют в вариантах с различными комбинациями приёмника (RX) и передатчика (TX), что позволяет выбрать необходимую комбинацию для заданного

приложения, исходя из используемого типа оптоволоконного кабеля: многомодовые (MM) или одномодовые (SM).

Разновидности SFP-модулей и их обозначения:

- 850 нм 550 м MMF — SX
- 1310 нм 10 км SMF — LX
- 1550 нм (40 км — XD, 80 км — ZX, 120 км — EX или EZX) и DWDM.
- 1310/1550 нм 10 км SMF — BX

Существует также CWDM и одноволоконные двунаправленные (1310/1550 нм UpStream/DownStream) SFP-модули.

- 1270~1610 нм 40 км, 80 км, SMF — CWDM

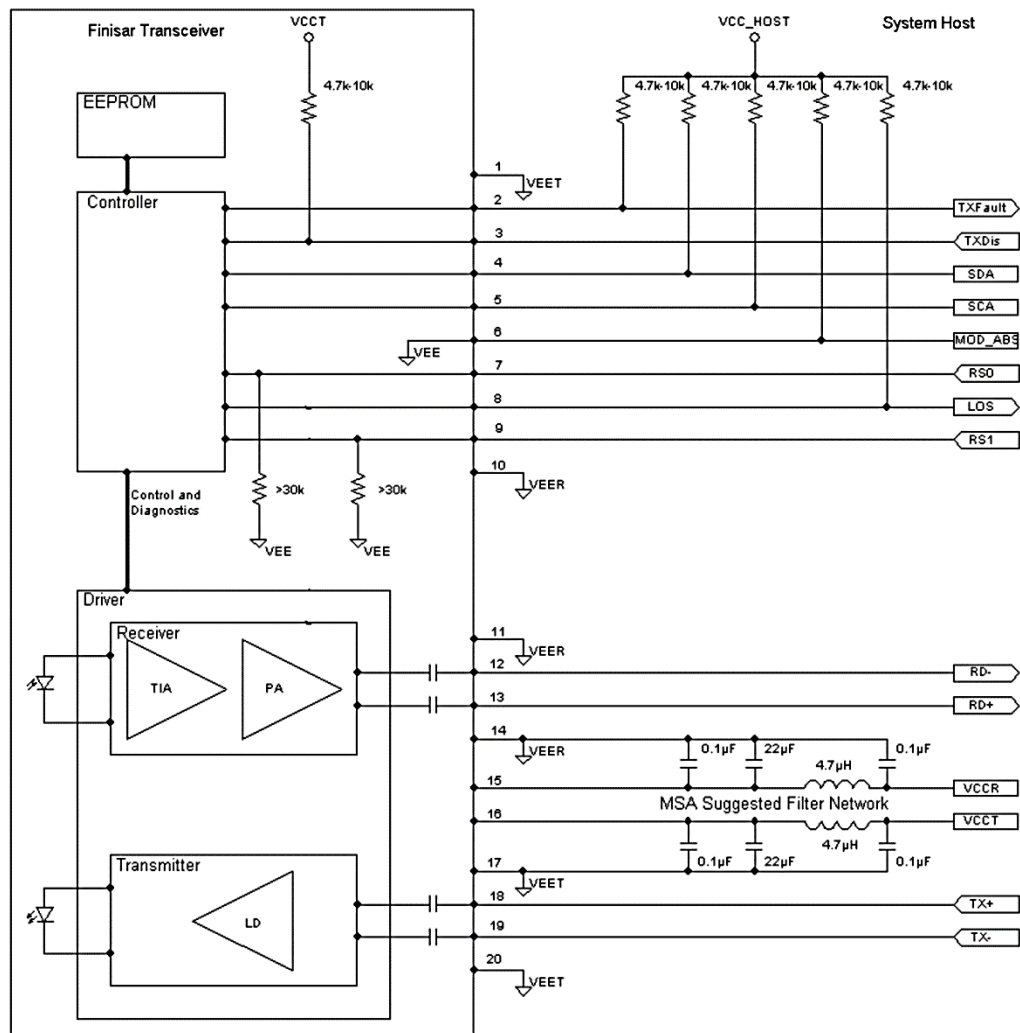


Рис 2. Схема интерфейса хост-приемопередатчика

Определение контактов SFP приведены на рис 3. Данный модуль имеет 20 контактов, последовательность и описания каждого контакта приведены на таблице 1.

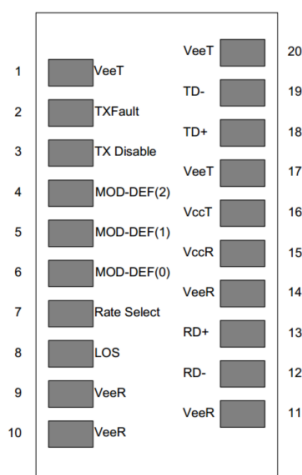


Рис 3. Схема номеров и название контактов блока разъема

В следующей таблице (INF-8071) показано определение контактов и порядок их сопряжения.

Таблица 1.

Последовательность контактов SFP модуля

Номер контакта	Название	Функция
1	Veet	Передатчик GND
2	TX Fault	Индикация неисправности передатчика
3	TX Disable	Отключение передатчика
4	MOD-DEF 2	Определение модуля 2, I2C (SDA)
5	MOD-DEF 1	Определение модуля 1, I2C(SCL)
6	MOD-DEF 0	Определение модуля 0
7	Rate selection	Выбор между полной или ограниченной полосой пропускания приемника
8	LOS	Индикация потери сигнала. Логический 0 указывает на нормальную работу
9	VeeR	Приемник GND
10	VeeR	Приемник GND
11	VeeR	Приемник GND
12	RD-	Выход приемных инверсных данных
13	RD+	Выход приемных данных
14	VeeR	Приемник GND
15	VccR	Источник питания приемника
16	VeeT	Источник питания передатчика
17	VeeT	Передатчик GND
18	TD+	Вход не инвертированных данных передатчика
19	TD-	Вход инвертированных данных передатчика
20	Veet	Передатчик GND

Кроме того, приемопередатчики SFP обеспечивают уникальный улучшенный интерфейс цифрового диагностического мониторинга DDM, который позволяет в реальном

времени получать доступ к рабочим параметрам устройства, таким как температура приемопередатчика, ток смещения лазера, передаваемая оптическая мощность, принимаемая оптическая мощность и напряжение питания приемопередатчика. Он также определяет сложную систему аварийных и предупреждающих сигналов, которая предупреждает конечных пользователей, когда определенные рабочие параметры выходят за пределы стандартного диапазона.

Таблица 2

Абсолютные максимальные значения устройства

Параметр	Мин	Макс
Максимальное напряжение питания, Vcc	-0.5 V	4.0 V
Температура хранения, Ts	-40 °C	100 °C
Рабочая температура корпуса Ta	-20 °C	85 °C
Относительная влажность RH	0	85

Таблица 3

Оптические характеристики SFP модуля

Параметр	Мин	Макс
Передатчик / Transmitter		
Вых. Оптич. мощность 50 или 62.5 MMF. Pout	-9 dBm	-3.5 dBm
Длина оптической волны. λ	830 nm	860 nm
Ширина спектра. σ		0.85 nm
Амплитуда оптической модуляции. OMA	2.125 Gb/s- 196 μ W	
	1.25 Gb/s- 156 μ W	
Оптическое время нарастания /спада t_r/t_f		100 ps
Относительная интенсивность шума RIN		-120 dB/Hz
Приемник / Receiver		
Чувствительность приемника= 1.0625 Gb/s RxSENS		-20 dBm
Чувствительность приемника= 2.125 Gb/s RxSENS		-18 dBm
Порог чувствительности	1.0625 Gb/s	0,055 mW
	2.125 Gb/s	0.096 mW
Средняя мощность приемника RxMAX		0 dBm
Оптический центр длина волны λ_c	770	860

SFP MSA определяет 256-байтовую карту памяти в EEPROM (Рис. 4), которая доступна через 2-проводный последовательный интерфейс I2C по 8-битному адресу

1010000X (A0h). Интерфейс цифрового диагностического мониторинга использует 8-битный адрес 1010001X (A2h), поэтому изначально определенная карта памяти последовательного идентификатора остается неизменной. Интерфейс идентичен и, таким образом, полностью обратно совместим как со спецификацией GBIC, так и с соглашением SFP с несколькими источниками.

Секция SFP MSA использует адрес двухпроводной последовательной шины 1010000X (A0h), а расширенный интерфейс использует 1010001X (A2h) для предоставления диагностической информации о текущих условиях работы модуля. Структура карта-памяти EEPROM приведена на Рис. 4. EEPROM память содержит 256 байт информации и каждый байт (в некоторых случаях отдельные биты) содержит определенную диагностическую информацию. Обмен информацией с DDM протоколом SFP модуля на основе I2C интерфейса осуществляется с помощью 96-118 байтов.

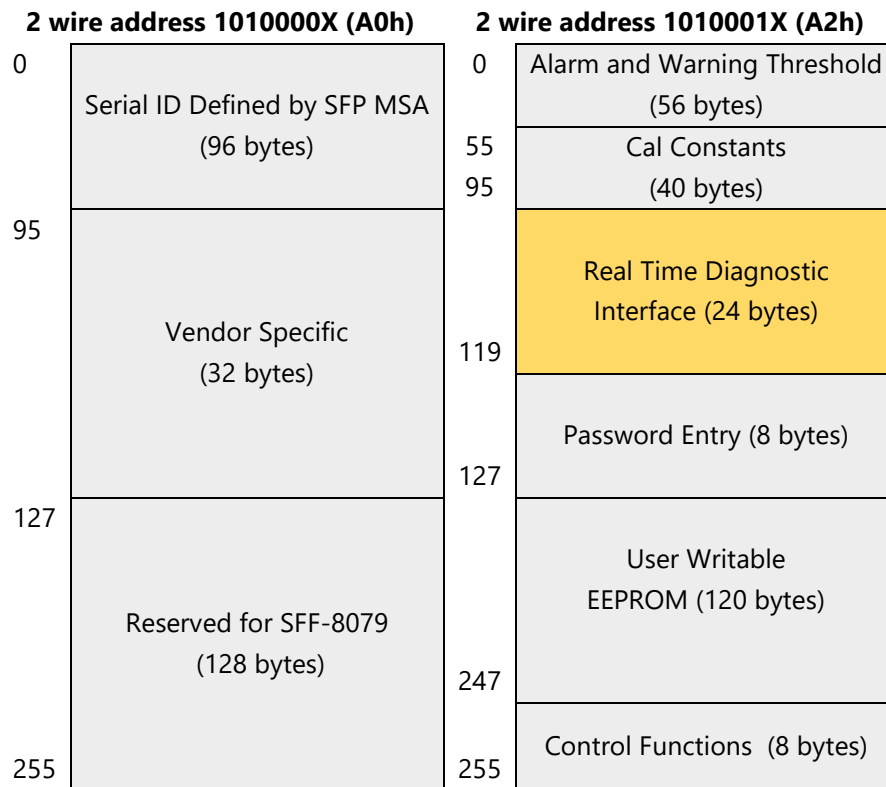


Рис 4. Структура EEPROM карта-памяти SFP модуля

Информация о работе и диагностике контролируется, а также передается контроллером приемопередатчика цифровой диагностики (DDTC), доступ к которому осуществляется через 2-проводный последовательный интерфейс. Когда последовательный протокол активирован, последовательный тактовый сигнал (SCL) генерируется хостом. Положительный фронт синхронизирует данные в приемопередатчик SFP в те сегменты EEPROM, которые не защищены от записи. Отрицательный фронт синхронизирует данные от трансивера SFP. Сигнал последовательных данных (SDA) является двунаправленным для последовательной передачи данных. Хост использует SDA в сочетании с SCL, чтобы отметить начало и конец активации последовательного протокола. Память организована как серия 8-битных слов данных, к которым можно обращаться индивидуально или последовательно.

Интерфейс функционирует на two-wire протоколе, которое в свою очередь отвечает за цифровым контролем параметров (напряжение, температура, мощность лазера Tx, уровень принимаемого сигнала Rx) производителя в режиме реального времени. DDM генерирует 8-битную адресную отчетную информацию (1010000X (A0h) или 1010001X (A2h)), которая содержит моментальные значения диагностируемых параметров системы.

Таблица 4

А/Ц значения и статус битов (2 wire address A2h)

Байт	Название	Описание
Преобразованные аналоговые значения. Калиброванные 16-битные данные		
96	Temperature MSB	Внутренняя температура модуля
97	Temperature LSB	
98	Vcc MSB	Напряжение питания, измеряемое внутри трансивера
99	Vcc LSB	
100	TX Bias MSB	Ток смещение, измеряемое внутри трансивера
101	TX Bias LSB	
102	TX Power MSB	Измеренная выходная мощность TX
103	TX Power LSB	
104	RX Power MSB	Измеренная входная мощность RX
105	RX Power LSB	

Данный интерфейс имеет информацию о цифровом контроле параметров SFP, такие как: уровень принимаемого сигнала Rx, мощность передатчика (лазера) Tx, напряжение питания и т.п. DDM генерирует различные типы данных в виде кодовых последовательностей под соответствующими элементами. Количество таких элементов составляет 256, каждый элемент имеет 1 байт информационной ёмкости. Например, 104-й и 105-й элементы отвечают за уровнем Rx, 102-й и 103-й элементы содержат данные о Tx, а также 96-й и 97-й элементы включают в себя информацию об уровне температуры SFP (Таблица 4). Используя значения этих параметров, можно провести диагностику и в дальнейшем принимать соответствующее решение.

Технические характеристики цифровой диагностики

Приемопередатчики SFP могут использоваться в хост-системах, для которых требуется цифровая диагностика с внутренней или внешней калибровкой.

Таблица 5

Основные параметры цифровой диагностики

Параметр	Мин	Макс
Точность		
Внутренне температура приемопередатчика, DDTEMP		± 5 °C
Внутренне напряжение питания трансивера, DDVOLT		± 100 mV
Измеренный ток смещения TX, DDBIAS		± 10 %
Измеренная выходная мощность TX, DDTXP		± 2 dB
Измеренная средняя оптическая мощность RX, DDRXP		± 2 dB
Динамический диапазон для номинальной точности		
Внутренне температура приемопередатчика, DDTEMP	-5 °C	70 °C
Внутренне напряжение питания трансивера, DDVOLT	3.14 V	3.46 V

Измеренный ток смещения TX, DD_{BIAS}	0 mA	20 mA
Измеренная выходная мощность TX, DD_{TXP}	-5 dBm	-1 dBm
Измеренная средняя оптическая мощность RX, DD_{RXP}	-20 dBm	0 dBm
Максимальный диапазон отчетов		
Внутренне температура приемопередатчика, DD_{TEMP}	-10 °C	90 °C
Внутренне напряжение питания трансивера, DD_{VOLT}	2.8 V	4.0 V
Измеренный ток смещения TX, DD_{BIAS}	0 mA	20 mA
Измеренная выходная мощность TX, DD_{TXP}	-10 dBm	-1 dBm
Измеренная средняя оптическая мощность RX, DD_{RXP}	-22 dBm	0 dBm

Диагностика

Операционная и диагностическая информация контролируется и передается к микроконтроллеру, находящемуся в SFP, доступ к которому осуществляется через 2-проводную последовательную шину.

Последовательный протокол обмена данными ИС (также называемый I2C – Inter-Integrated Circuits, межмикросхемное соединение) использует для передачи данных две двунаправленные линии связи, которые называются шина последовательных данных SDA (Serial Data) и шина тактирования SCL (Serial Clock). Также имеются две линии для питания. Шины SDA и SCL подтягиваются к шине питания через резисторы. Модуль SFP также имеет такой вид обмена информацией, то есть *пин 4* функционирует как SDA, а *пин 5* работает как SCL (Таблица 1). Встроенный микроконтроллер управляет всеми функциями системного мониторинга в модуле приемопередатчика SFP и SFP+. Доступ к микроконтроллеру осуществляется через 2-проводный последовательный интерфейс с использованием контактов последовательного идентификатора, определенных SFP MSA:

- Вывод 4 SFP - MOD_DEF (2): интерфейс последовательных данных (SDA). Вывод последовательных данных предназначен для последовательной передачи данных на микроконтроллер и от него. Контакт представляет собой открытый сток и может быть соединен с другими интерфейсами открытого стока или открытого коллектора.

- Вывод 5 SFP - MOD_DEF (1): интерфейс последовательного тактового сигнала (SCL). Вход последовательного тактового сигнала используется для синхронизации данных в микроконтроллер по нарастающим фронтам и синхронизации данных по спадающим фронтам.

В сети должно быть хотя бы одно ведущее устройство (Master), которое формирует и инициализирует передачу данных, а также генерирует сигналы синхронизации. В сети также существует ведомые устройства (Slave), которые передают данные по запросу ведущего. У каждого ведомого устройства есть свой уникальный адрес, по которому ведущий и обращается к нему. Адрес устройства указывается в паспорте (datasheet). К одной шине I2C может быть подключено до 127 устройств, в том числе несколько ведущих. К шине можно подключать устройства в процессе работы, т.е. она поддерживает «горячее подключение» (Рис 5).

Мастер инициирует обмен данными. Для этого он начинает генерировать специальные тактовые импульсы и посылает их по линии SCL. Одновременно на линии данных SDA выставляется адрес устройства, с которым необходимо установить связь,

которые тактируются первыми 7-ми тактовыми импульсами. Следующий бит посылки – это код операции (чтение или запись) и ещё один бит – бит подтверждения (ACK), что ведомое устройство приняло отправленный запрос. Если бит подтверждения не пришёл, на этом обмен заканчивается или мастер продолжает посылать повторные запросы.

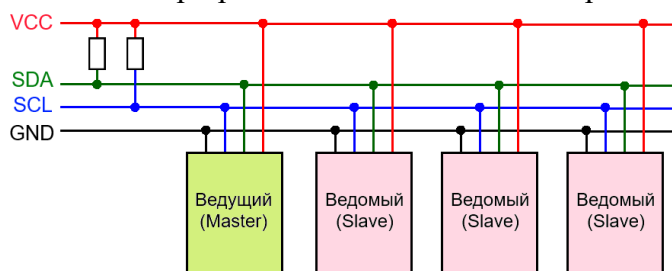


Рис 5. Описание интерфейса I2C

Трансивер генерирует эти диагностические данные с помощью оцифровки внутренних аналоговых сигналов. Адрес 2-проводной последовательной шины 1010001X (A2h) используется для доступа к измерениям температуры приемопередатчика, измеренного внутри источника напряжения питания, тока смещения TX, выходной мощности TX, принятой оптической мощности и двух дополнительных величин, которые будут определены в будущем. 2-проводной интерфейс последовательного порта поддерживает протокол двунаправленной передачи данных с адресацией устройства. Устройство, которое отправляет данные по шине, определяется как передатчик, а устройство, получающее данные, как приемник. Устройство, которое управляет сообщением, называется «главным». Устройства, управляемые мастером, являются «подчиненными». Шиной должно управлять ведущее устройство, которое генерирует последовательные часы (SCL), управляет доступом к шине и генерирует условия START и STOP. FC работает как ведомое устройство на двухпроводной шине. Подключения к шине выполняются через уже описанные линии ввода-вывода с открытым стоком SDA и SCL. Следующие клеммы ввода-вывода управляют 2-проводным последовательным портом: SDA и SCL. «Тип диагностического мониторинга» - это 1-байтовое поле с 8 однобитными индикаторами, описывающими, как диагностический мониторинг реализован в конкретном трансивере.

Заключение. Модули объединяют наличие цифрового контроля производительности, благодаря которому можно отслеживать в режиме реального времени все основные параметры, влияющие на работу устройства. Одним из таких параметров является внешняя температура среды применения. Таким образом, пользователю всегда доступна информация о напряжении, температуре, мощности лазера и т.д. Данный интерфейс имеет информацию о цифровом контроле параметров SFP, такие как: уровень принимаемого сигнала R_x , мощность передатчика (лазера) T_x , напряжение питания и т.п.

В заключении хочется напомнить, что SFP модули могут функционировать как приемник и передатчик оптических сигналов, так и работать как элемент информационно-измерительных систем.

Список литературы

1. Finisar. Application Note AN-2030, Digital Diagnostic Monitoring Interface for SFP and SFP+ Optical Transceivers. Revision E2 ©2014 Finisar Corporation AN-2030. 04 Apr 2014.

2. Finisar. Product Specification. 1G/10G 850nm Multimode Datacom SFP+ Transceiver. FTLF8519P3BTL-HW. Finisar Corporation - October 2016 Rev. B1.

3. GLC-SX-MMD GBIC Transceiver Module 1000Base-SX SFP Dual LC. Copyright 2018 Phybridge NV-GLC-SX-MMD-7.16.2018

4. SNIA SFF TWG Technology Affiliate SFF-8071 Specification for SFP+1X 0.8 mm Card Edge Connector. Rev 1.10 December 13, 2019.

5. Рекомендация МСЭ-Т G.652. Серия G: системы и среда передачи, цифровые системы и сети. Характеристики среды передачи и оптических систем – Волоконно-оптические кабели. Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля. Сектор стандартизации 11/2016.

Возможности использования удаленной лаборатории в дистанционном образовании

Юсупов А., Туляганов А.А., Наркулов Х.Ю.

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми

Сегодняшний современный мир нельзя представить без цифровых технологий, они ворвались в нашу жизнь, обеспечивая доступ к высокотехнологичному будущему. Эти современные технологии позволяют реализовать более масштабные задачи, призванные обеспечить устойчивого развития экономики и общества. Благодаря внедрению цифровых технологий решаются такие актуальные проблемы, как повышения экономического потенциала, снижение экологической нагрузки, умного планирования и устойчивого развития, решение которых лежат в основе разработки и реализации концепции «Умный город». Умный город - концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе систем Интернета вещей (IoT) для управления городской инфраструктурой: транспортом, образованием, здравоохранением, системами ЖКХ, безопасности.

В целях создания достойных условий для повышения уровня жизни, решения насущных проблем граждан, улучшения социальной инфраструктуры и развития регионов в Республике Узбекистан в начале 2019 года была принята концепция по внедрению технологий «Умный город». На сегодняшний день Узбекистан находится на начальном этапе внедрения такой инновационной технологии, ведется планирование и начата реализация пилотных проектов по внедрению технологий «Умный город» [1].

Одним из основных направлений реализации проектов «Умный город» является «Умное образование», которое предусматривает инновационные технологии, включающие набор технологических решений в виде образовательных онлайн-платформ и массовых открытых онлайн-курсов, продвинутых технологий визуализации и удаленного доступа, дополненных виртуальной реальностью и другие [1].

Как показывает опыт последнего года, дистанционное образование становится все более востребованным и единственно возможным в критических условиях. Одно из направлений данного вопроса заключается в масштабном использовании интегрированных цифровых платформ в образовательной сфере. Интенсивное развитие ИКТ позволило постепенно переходить от «классического» электронного обучения к смарт-образованию. В последнее время достигнуты значительные успехи в этой области. Тем не менее, все еще проблемным остается вопрос дистанционного проведения занятий по естественно – научным и техническим дисциплинам, что связано с необходимостью проведения реальных

лабораторных занятий, которые способствуют у обучаемых выработке практических навыков.

До сих пор дистанционные лабораторные занятия, в основном, проводились в виртуальной версии. Виртуальный эксперимент проводится путем имитации реальной лабораторной работы, поэтому у обучающегося складывается впечатление, что он работает с реальными приборами. Однако, показ физических процессов в виде анимации или видео сюжетов в большинстве случаев недостаточен для привития студенту необходимых знаний и навыков.

В инженерном дистанционном образовании важным является организации лабораторных занятий на реальном физическом стенде. Это связано с тем, что одной из важнейших составляющих подготовки студентов в университетах технического профиля являются лабораторные занятия, проводимые в соответствии с учебным планом как по общетехническим, так и по специальным дисциплинам [2]. Поэтому в дистанционном инженерном образовании остро ощущается необходимость разработки удаленных лабораторных стендов для практического изучения и закрепления материалов лекционных занятий. Наиболее труднореализуемым при этом является организация выполнения лабораторных работ на физических стендах, собранной на реальном оборудовании. Для этого необходимо подготовить специальной лабораторной платформы с удаленным доступом [3]. Эта совместно с физическим стендом позволяет студентам проводить физические измерения и эксперименты в удаленном режиме.

Как известно, удаленная лаборатория — это программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить эксперимент на базе реального оборудования с возможностью удаленного доступа к исследуемому объекту через сеть Интернет [4]. При этом студент получает возможность устанавливать различные режимы снятия характеристик, включать/отключать отдельные элементы, снимать данные с измерительных приборов и сохранять их на компьютере для следующей обработки. Лаборатории с удаленным доступом не только позволяют организовать лабораторный практикум дистанционного обучения, но также позволяют работать с уникальным дорогостоящим оборудованием, ставить реальные эксперименты из любой географически расположенной точки.

Организация лабораторных занятий в удаленном режиме возможна двумя путями: на основе компьютерных лабораторий и с использованием распределенных лабораторий [3]. В компьютерных лабораториях работа на реальном оборудовании заменяется работой на компьютерных установках, в определенной мере имитирующих объект исследования, реальное лабораторное оборудование и измерительные приборы. Сочетание реальных процессов, моделируемых компьютерной программой, и возможностей современной компьютерной графики позволяет моделировать реальные экспериментальные исследования, построить кривые зависимостей и обработать результаты измерений. При этом возможности приобрести навыки, близкие к тем, что получает экспериментатор при измерении и обработке результатов реального опыта, в определенной степени обеспечиваются. Хотя компьютерный эксперимент делает образовательный процесс более разнообразным, интересным и увлекательным, однако он не может полностью заменить реальный эксперимент.

Задача создания и последующего коллективного использования удаленных лабораторий с целью существенного повышения уровня практической подготовки студентов является весьма актуальной для большинства вузов республики Узбекистан. В связи с расширением использования глобальной сети Интернет практически для любого учебного заведения открываются возможности доступа не только к лабораторным установкам и новейшим ресурсам ведущих университетов страны, но и к уникальным стендам академических и отраслевых научных организаций, что позволяет включить их в активное участие в учебном процессе [5].

В настоящее время существуют ряд известных программных обеспечений удаленных лабораторий таких, как LabVIEW с виртуальными инструментами, VISIR REMOTE LAB, ПЛИС (FPGA), ROBOT и другие. Эти программные обеспечения предназначены для различных вариантов удаленных лабораторий. В данной работе анализируются возможности использования ПЛИС (FPGA) и VISIR для создания удаленных лабораторий в дистанционном образовании.

Реализация практических курсов с помощью удаленного электронного обучения требует взаимосвязи трех основных частей: 1). Набор инструментов и систем измерения с дистанционным управлением; 2). Группа выделенных серверов и программного обеспечения; 3). Педагогическая среда, включающая курсы, учебные пособия, практические курсы. Все элементы важны, но особенно важно качество соединения между ними. Рассмотрим возможности организации удаленных лабораторий на примере VISIR.

VISIR (Virtual Instrument Systems in Reality).

VISIR - эта открытая лабораторная платформа, предназначенная для разработки удаленной лаборатории по аналоговой электронике [6]. Она была разработана сотрудниками отдела обработки сигналов (ASB) Технологического института Блекинге (Швеция) вместе с National Instruments (США) и Axiom EduTECH (Швеция) в 2006 году. VISIR используется для удаленного подключения и измерения электронных схем на макетной плате [7]. С помощью этой лабораторной платформы пользователь проектирует и конструирует свою схему с помощью компьютерной мыши на смоделированном рабочем столе, который напоминает настоящие лабораторные элементы и компоненты. После того, как разработанная схема представлена, она сначала отправляется на проверку, затем отправляется для подключения и измерения реальными приборами, и, наконец, она принимается пользователем на экране своего ПК в реальном времени [8]. Кроме того, к построенной схеме с реальными компонентами мы можем подключать различные инструменты для проверки и определения характеристик их поведения: источник питания, функциональный генератор, осциллограф и мультиметр.

Инструменты платформы VISIR состоят из следующих основных частей [9]:

а) *Веб-интерфейс*: позволяет пользователю выполнять те же действия, что и в традиционной лаборатории. Его мощный интерфейс, разработанный в Adobe Flash, представляет собой реалистичные передние панели оборудования, используемого студентами для тестирования схем, разработанных на виртуальной макетной плате.

б) *Сервер измерений*: он действует как виртуальный инструктор, который управляет командами, передаваемыми из веб-интерфейса на сервер оборудования, чтобы предотвратить проектирование нежелательных схем и защитить инструменты. Он запрограммирован с помощью файлов «max list», которые содержат максимальные значения компонентов и настройки инструментов для каждого эксперимента и описывают разрешенные схемы на платформе.

в) *Сервер оборудования*: платформа PXI, подключенная к матрице релейной коммутации, обе управляются этим сервером, написанным на LabVIEW. Он получает команды от измерительного сервера по TCP / IP для выполнения на реальных приборах. Файл «списка компонентов» вставляется на сервер оборудования для определения компонентов, установленных на матрице.

г) *Матрица переключения*: это матрица, специально разработанная для этой удаленной лаборатории, которая выполняет соединения между компонентами и приборами, которые пользователь установил в веб-интерфейсе.

д) *Веб-интерфейс* позволяет студенту виртуально создавать схему через веб-браузер, в то время как сервер измерений и сервер оборудования отвечают за создание этой схемы при переключении.

Ниже приведены основные опции панели инструментов дистанционного лабораторного стенда VISIR remote lab. В окне (рис.1) имеется список доступных компонентов (типы и значения резисторов, конденсаторов, диодов), а также область их применения.

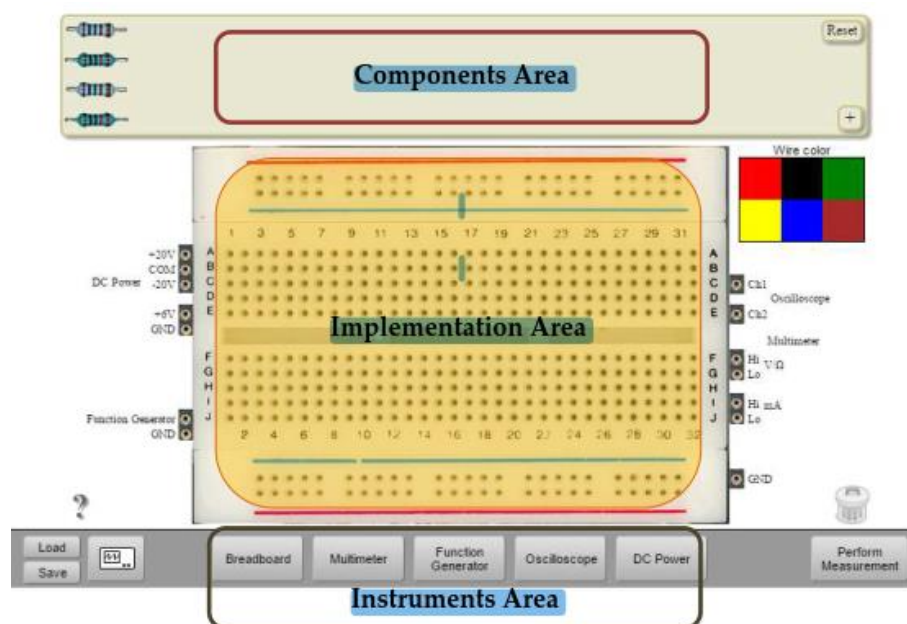


Рис.1 Аналоговый пользовательский интерфейс.

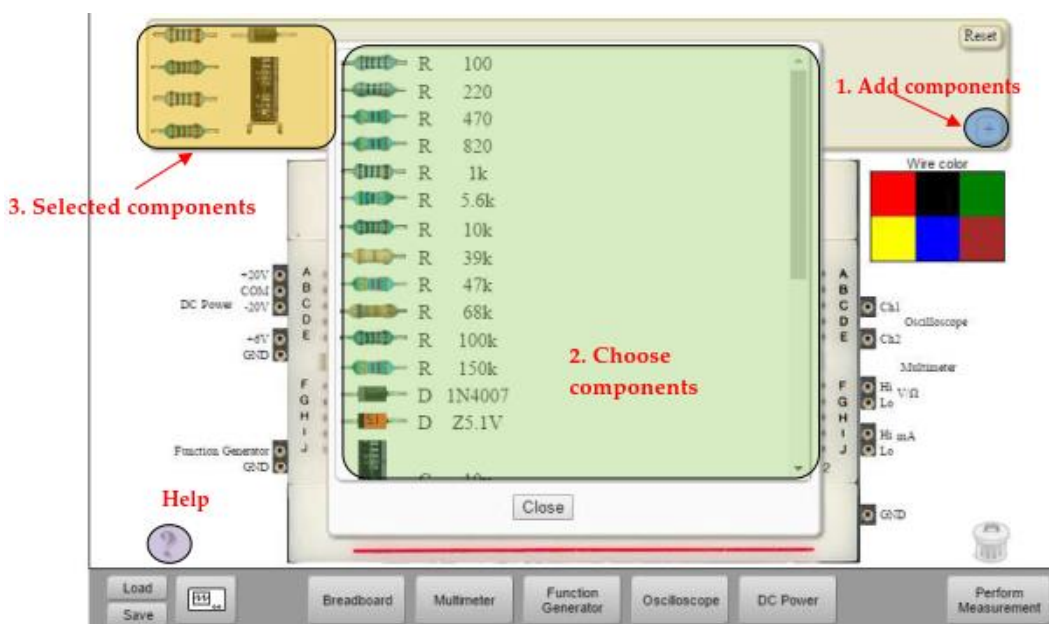


Рис.2 Выбор компонентов

После того, как компоненты будут выбраны (рис.2), они могут быть размещены в область их применения, где они взаимно соединяются для осуществления тестирования. На правой стороне платы расположены провода, используемые для соединения компонентов. Имеется возможность выбора различных цветов проводов, провод можно также удалить.

Катод диода соединяется с резистором в одной макетной плате (рис.3). Катод диода, резистор и положительный вывод конденсатора соединены через красный провод, резистор и отрицательный вывод конденсатора связаны между собой и соединены с землей через

черные провода. Если нажать кнопку «перезагрузить», все компоненты вернутся на площадь компонентов.

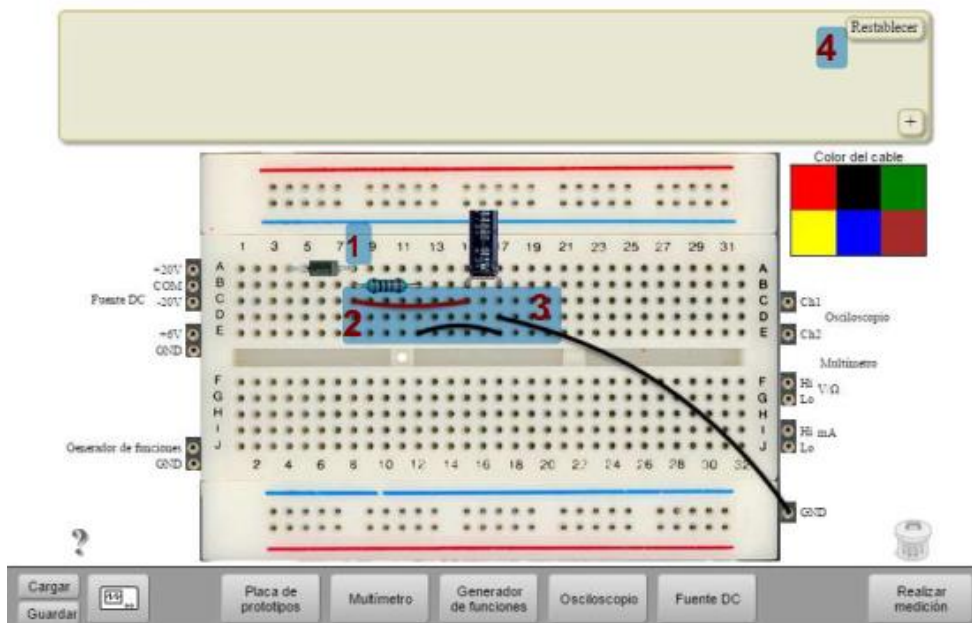


Рис. 3 Схема сборки полуволнового выпрямителя.

На рисунке 4 синим проводом соединены генератор и диод, заземление генератора не требуется, так как оно совпадает с правой клеммой GND, желтый провод соединяет вход цепи с Ch1 на осциллограф, зеленый провод соединяет выход цепи с Ch2.

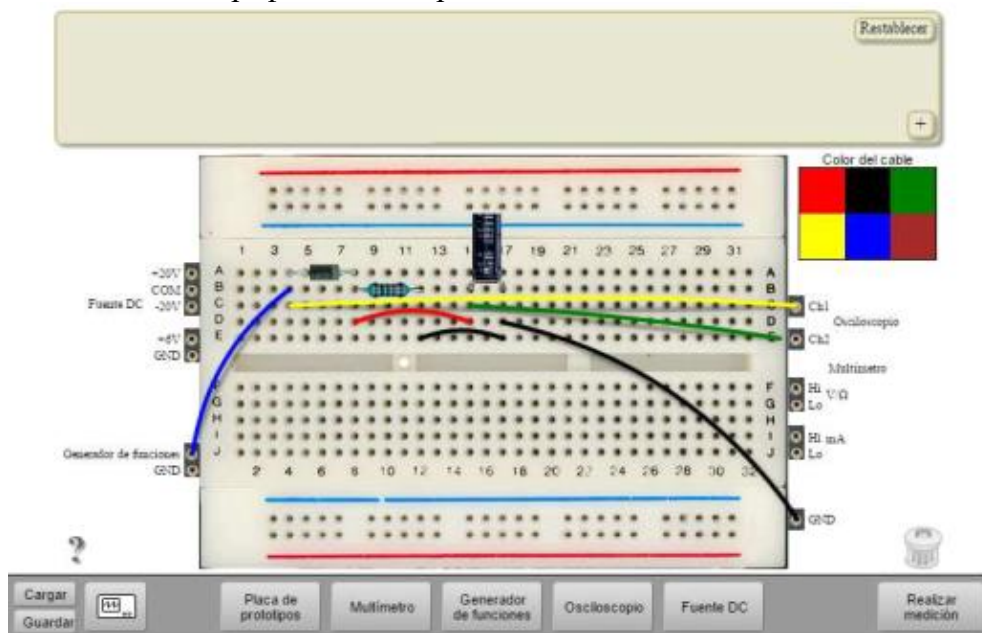


Рис. 4 Соединение компонентов.

Основное преимущество VISIR по сравнению с другими электронными удаленными лабораториями заключается в его параллельном доступе, несколько пользователей одновременно взаимодействуют с удаленной лабораторией, проектируют одинаковые или разные схемы и отслеживают одни и те же или разные сигналы в реальном времени, как персональный лабораторный кабинет.

К недостатку данной лаборатории можно отнести то, что его можно использовать только в аналоговой электронике и нельзя проводить выполнение лабораторных работ по цифровой электронике, кроме того она достаточно дорого.

Лабораторный стенд с удаленным доступом на основе ПЛИС (FPGA). Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС, англ. FPGA – Field Programmable Gate Arrays) применяется в цифровой схемотехнике [10]. Для доступа к лаборатории используется браузер. Сборка цифровой схемы производится в среде системы автоматизированного проектирования Quartus II. После авторизации пользователь указывает путь к конфигурационному файлу ПЛИС, загружает его в удаленный стенд и наблюдает за выполнением работы через web-камеру.

Учебный лабораторный стенд на ПЛИС структуры FPGA - LESO2 (рис.5) предназначен для обучения основам проектирования на базе программируемых логических интегральных схем. Структура стенда LESO2 разработана специально для использования стенда в учебных целях, поэтому достигнуто оптимальное соотношение функциональности и простоты использования. Конфигурирование ПЛИС осуществляется через порт USB.

ПЛИС широко развиваются и имеют преимущества над обычными интегральными схемами. Это достигается за счет того, что логика работы не определяется при изготовлении, а задается посредством программирования на специальных языках описания аппаратуры: Verilog, VHDL. ПЛИС применяется для построения устройств с большим количеством портов ввода-вывода, устройств, выполняющих цифровую обработку сигналов, устройств, выполняющих передачу данных на высокой скорости. Однако комплексы ПЛИС, предназначенные для тестирования и отладки ПЛИС-проектов труднодоступно, что сдерживает эффективность обучения в области ПЛИС-технологий проектирования [11].

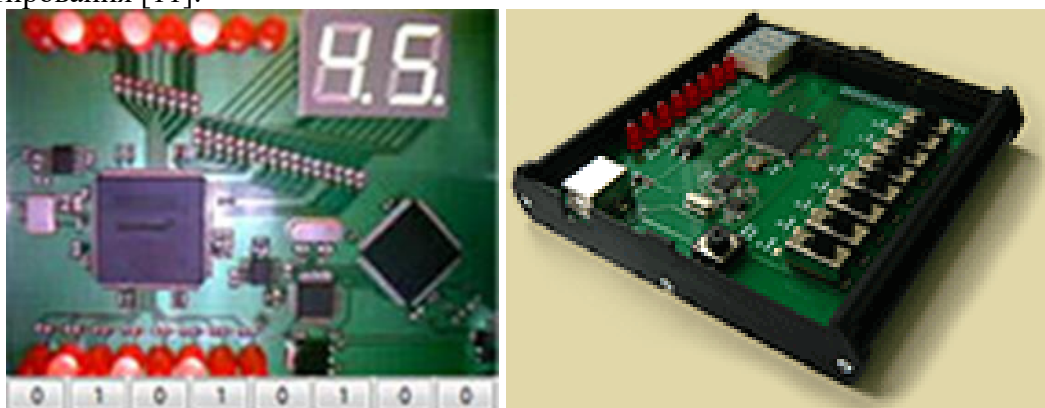


Рис.5. Внешние виды компонентов системы ПЛИС.

Исходя из вышесказанного, предлагается создать централизованную виртуальную лабораторию и обеспечить к ним удаленный доступ средствами Интернет (рис.6).



Рис.6. Структура организации удаленного доступа к виртуальной ПЛИС-лаборатории.

Для этого нужно создать web-ресурс, который будет обеспечивать безопасный доступ к отладочному стенду, визуализировать работу стенда и управлять сеансом доступа. Необходимо, как визуализировать различные состояния отладочного комплекса, так и обеспечить видеотрансляцию в реальном времени. Управление должно заключаться в загрузке конфигурационного файла на сервер, который его обработает и загрузит в ПЛИС-комплекс. Также нужно обеспечить имитацию работы периферийных устройств, подключаемых к комплексу, такие как мышь, клавиатура и др. Чтобы организовать доступ к нескольким ПЛИС-комплексам необходимо учитывать возможные нагрузки на сервер, так как помимо обработки данных для нескольких плат необходимо будет еще и передавать видеопоток с нескольких камер.

Выполнение дистанционной работы возможно в двух вариантах: 1). В режиме моделирования студент работает с компьютерной моделью лабораторного стенда; 2). В режиме реальных измерений студент работает с реальным лабораторным стендом.

Недостаток этого способа множественного доступа состоит в том, что он ресурсозатратный, однако менее подвержен к износу оборудования.

Таким образом, при разработке удаленной лаборатории могут быть применены различные подходы к организации учебного процесса, в зависимости от этого будут использованы различные варианты программно-аппаратных средств лабораторий с удаленным доступом. В каждом конкретном случае задача создания удаленной лаборатории может быть разбита на этапы по разработке архитектуры системы и оптимизации параметров компонентов - параметрический синтез.

Исходя из вышеизложенного, можно перечислить следующие основные преимущества удаленных лабораторий:

1. Возможность моделирования лабораторных работ и наглядная визуализация на экране компьютера. Современные компьютерные технологии позволят пронаблюдать процессы, трудноразличимые в реальных условиях без применения дополнительной техники;

2. Возможность быстрого проведения серии опытов с различными значениями входных параметров;

3. Обеспечение безопасности, что является важным преимуществом использования удаленных лабораторий в случаях, где идет работа, например, с высокими напряжениями;

4. Экономия времени и ресурсов для ввода результатов в электронный формат.

И, наконец, отдельное и важное преимущество заключается в возможности использования удаленной лаборатории в дистанционном обучении, когда в принципе отсутствует возможность работы в лабораториях университета.

Недостатки различаются в зависимости от типа удаленной лаборатории и области его применения. К ним можно отнести отсутствие опыта устранения неполадок и настройки оборудования, а также недостаточной обратной связи в режиме реального времени.

Выводы

При разработке лабораторий с удаленным доступом могут быть различные подходы к организации учебного процесса, а также различные варианты организации программно-аппаратных средств удаленной лаборатории. ПЛИС и VISIR являются современными платформами для организации удаленных лабораторий в области аналоговой и цифровой электроники.

Задача создания удаленной лаборатории состоит из следующих этапов: 1). Разработка архитектуры системы - структурный синтез; 2). Оптимизация параметров компонентов - параметрический синтез.

Большая потребность к дорогостоящим лабораторным оборудованьям создает определенное препятствие для получения практического опыта студентам. Выходом из этого положения может служить создание лаборатории с удаленным доступом через

Интернет. Это позволит студентам отлаживать свои проекты независимо от своего местоположения и беспрепятственно получать практический опыт.

Удаленные лаборатории являются важным инструментом умного обучения в дистанционном образовании. Удаленный лабораторный практикум существенно расширяют перечень доступных студентам экспериментальных стендов и допускают значительно большие возможности выбора при индивидуализации обучения.

Литература

1. Концепция внедрения технологий «Умный город» в Республике Узбекистан от 18.01.2019 г.
2. M. Tawfik, et al., “On the Design of Remote Laboratories,” Proc. IEEE Global Eng. Education Conf. (EDUCON), pp. 1-6, 2012.
3. Joshua Grodtzki, R. Tobias, Ortelt, A Erman Tekkaya «Remote and virtual labs for Engineering Education», Achievements of the ELLI project at the TU Dortmund University, 2018.
4. Трухин А. В. Использование виртуальных лабораторий в образовании // Открытое и дистанционное образование. 2002. № 4 (8). С. 67–69.
5. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения // Информатика и образование. 2001. № 5. С. 37–43.
6. Gustavsson. I, et al. “The VISIR Project—An Open Source Soft-ware Initiative for Distributed Online Laboratories” Remote Engineering & Virtual Instrumentation (REV '07), June 2007.
7. M. Tawfik, et al., “Design of Practical Activities in Electronics Using VISIR Remote Laboratories,” Proc. Seventh Int'l Conf. Eng. and Computer Education (ICECE '11), 2011.
8. M. Tawfik et al., “VISIR: Experiences and Challenges,” International Journal of Online Engineering, vol. 8, no. 1, pp. 25-32, 2012.
9. I. Gustavsson, G. Alves, R. Costa, K. Nilsson, J. Zackrisson, U. Hernandez-Jayo, and J. Garcia-Zubia. The VISIR Open Lab Platform 5.0 – an architecture for a federation of remote laboratories.
10. M. Reichenbach, M. Schmidt, B. Pfundt, D. Fey «A New Virtual Hardware Laboratory for Remote FPGA Experiments on Real Hardware» 2011. С. 4
11. Беседа Д.Г. Зинченко Ю.Е. Исследование подходов создания виртуальной FPGA-лаборатории / Материалы IX межд. н/т конф. "ИКТ-2013", Донецк: ДонНТУ – 2013. – С. 11-14

Актуальные вопросы в применении искусственного интеллекта при поддержке решения управления информационно-коммуникационными системами специального назначения

Базаров А.Б.

*Военный институт информационно-коммуникационных технологий и связи
Республика Узбекистан*

Введение. Информационно-коммуникационные системы специального назначения (ИКС СН) представляет собой совокупность распределенных в пространстве взаимосвязанных сил и средств связи, обеспечивающие задачи по информационному обмену в системах управления специального назначения.

По своим характеристикам ИКС СН относится к типу управляемых человеко-машинных систем и имеет иерархическую структуру, соответствующую структуре системы управления, в интересах которой она функционирует [1, 2, 3, 4].

Основная часть. Для исследования сложных организационно-технических систем используем принцип декомпозиции, при котором систему рассмотрим, как ряд более простых составляющих, преследующих локальные цели элементов.

Рассмотрим ИКС СН по следующим признакам:

- стационарная подсистема;
- мобильная (полевая) подсистема.

Стационарная подсистема состоит из стационарных узлов и линий связи, а мобильная (полевая) из полевых узлов связи различных пунктов управлений оперативно-тактического звена управления. При этом мобильная подсистема имеет возможность интегрироваться в стационарную подсистему.

Стационарные и мобильные (полевые) подсистемы по отличительным признакам разделяются на электрические и неэлектрические составляющие.

Электротехническая составляющая представляет собой каналы и тракты сетей связи созданных на базе линий и сетей различных родов связи, входящих в состав транспортной и оконечной сетей.

Основой построения транспортных сетей в составе ИКС СН являются:

- волоконно-оптические линии связи;
- линии радиорелейной связи;
- сети радиосвязи;
- кабельные линии электрической связи.

При этом основой транспортной сети ИКС СН является Государственная сеть связи, что при определенных обстоятельствах может отрицательно повлиять на состояние функционирования ИКС СН. Территориально разнесенные узлы ИКС СН подключаются к территориальным филиалам Государственной сети связи через волоконно-оптические линии связи или линии радиорелейной связи.

В волоконно-оптических линиях связи и линиях радиорелейной связи применяются следующие технологии (рис. 1):

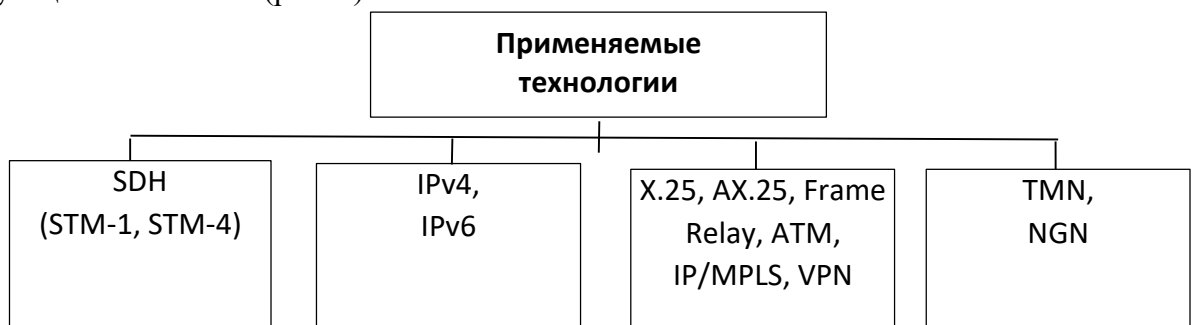


Рис. 1. Применяемые технологии в транспортной среде.

Территориальные узлы ИКС СН осуществляют привязку к близлежащим пунктам управлений волоконно-оптическими линиями связи (радиорелейными линиями связи).

Основной особенностью ИКС СН, является то, что она ориентирована на функционирование, как в мирное, так и в военное время, в условиях воздействия противника, а также различного рода дестабилизирующих факторов [5, 6, 7].

Также в ИКС СН имеются системы управления и обеспечения. В систему управления включаются органы управления и дежурные смены. Система обеспечения состоит из систем жизнеобеспечения и энергообеспечения, а также резерва.

Оконечные сети представляют собой (рис. 2):

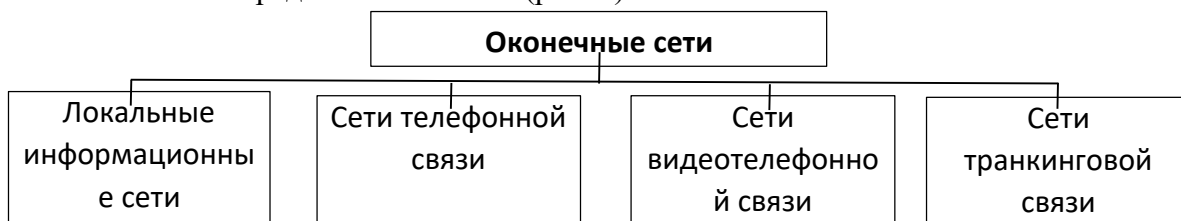


Рис. 2. Используемые оконечные сети.

Для обеспечения устойчивого функционирования ИКС СН используются средства встроенного контроля. При потере связи или при развертывании мобильной подсистемы должностные лица и дежурная смена в режиме реального времени осуществляет контроль ее восстановления или наращивания.

Информация о состоянии ИКС СН осуществляется через должностных лиц на местах, которые также должны владеть информацией в полном объеме.

Таким образом вопрос управления ИКС СН подразумевает наличие системы, позволяющей обеспечивать эффективное воздействие на все элементы системы ИКС СН [8].

Проведенный анализ исследований состояния системы управления ИКС СН показывает, что для эффективного управления системой время реакции на дестабилизирующие факторы ИКС СН является решающим. Решение данного вопроса возможно путем внедрения искусственного интеллекта.

Одним из элементов искусственного интеллекта можно рассмотреть на примере алгоритма принятия решения функционирования системы контроля и управления системой связи.

Алгоритм предназначен для представления информации о структуре сети, аварийных ситуациях, ошибках при передаче, приеме и выполнении команд управления (сигналов), проложенных и планируемых трассах связей в графической форме и преобразование действий дежурной смены в графической среде в команды управления сетевыми элементами (рис. 3).

Алгоритм, реализующий процессы сетевого управления в автоматическом режиме формирует команды управления на выполнение следующих технологических операций:

- ввод исходных данных о сетевых элементах. Исходными данными являются идентификационные данные, состав сетевых элементов с указанием номеров, места нахождения, номера порта и тип соединения, вид предоставляемых услуг. Исходные данные сохраняются в базе данных сервера контроля и управления;

- ввод и редактирование планируемой матрицы связей. Размерность матрицы связей планируемой по строкам и столбцам соответствует количеству планируемых в системе связи сетевых элементов. При наличии в системе связи сетевых элементов, выполняющих только функции транзитных коммутаций, размерность матрицы связей планируемой может быть меньше. Планируемая матрица связей содержит данные о сетевых элементах, блоках и номерах абонентских интерфейсов этих блоков, между которыми должны быть созданы

трассы связи. Абонентские интерфейсы сетевых элементов определяют условия поиска трассы в реальной, развернутой на момент создания трассы связи;

- отображение реальной структуры системы контроля и управления системы связи в динамике функционирования.

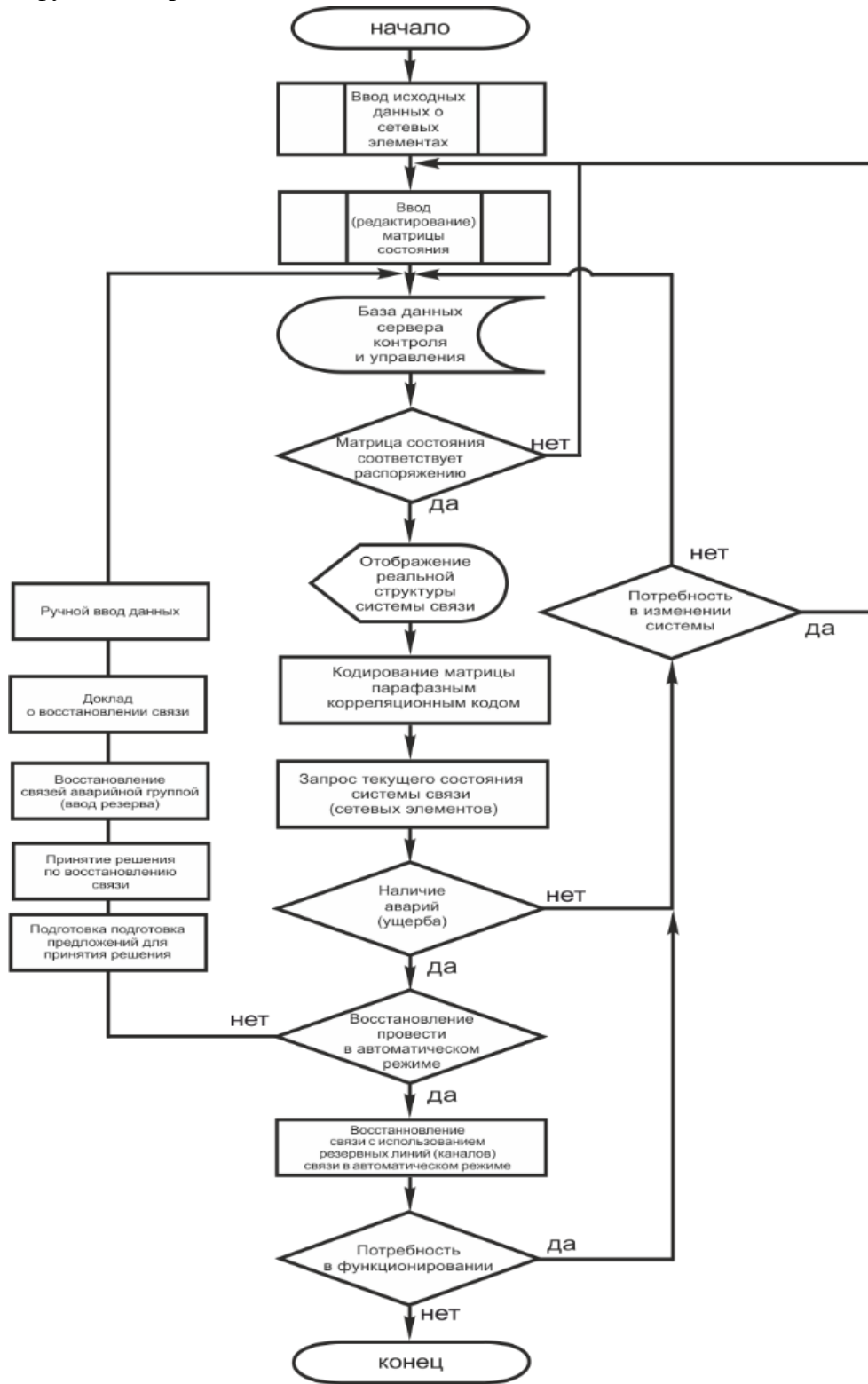


Рис. 3. Алгоритм принятия решения функционирования системы контроля и управления

Заключение

Таким образом, в сложной иерархической структуре ИКС СН система управления представляет собой основой функционирования и внедрение искусственного интеллекта является научной проблемой, решение которой позволит усовершенствовать систему управления ИКС СН. Для должностных лиц принимающие решения системой искусственного интеллекта будут предоставляться оптимальные решения для восстановления связи в короткие сроки.

Литература

1. Давыдов А. Е., Хейстонен Д. П. Построение модели системы управления телекоммуникационной сетью специального назначения // Вопросы радиоэлектроники. 2012. Т. 3. № 2. с. 124-130.
2. Давыдов А. Е. Концептуальные подходы к построению адаптивных мультисервисных сетей специального назначения // НИИ Масштаб [Электронный ресурс]. 10.12.2012 г. URL: http://mashtab.org/company/massmedia/articles/konceptualnye_podhody_k_postroeniyu_adaptivnyh_multiservisnyh_setej_specialnogo_naznacheniya/(дата обращения 08.06.2020).
3. Сызранцев Г. В., Лукин К. И., Иншин Г. В., Даниленко А. Н. Модель функционирования автоматической сети связи общего пользования полевой системы связи специального назначения // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2012. № 1-2. с. 85-93.
4. Сызранцев Г. В., Лукин К. И., Иншин Г. В., Шмелев А. А., Неверов А. П. Модель функционирования автоматической первичной сети связи высокодинамичной системы связи специального назначения // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2012. № 11-12. с. 65-69.
5. Сызранцев Г. В., Лукин К. И., Иншин Г. В., Лебедев С. Ф. Автоматическая первичная сеть связи на телекоммуникационном оборудовании технологий NGPDH и NGSDH // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2013. № 3-4. с. 63-69.
6. Легков К. Е. Многоуровневые модели инфокоммуникационных сетей специального назначения // Т-Сотм: Телекоммуникации и транспорт. 2015. Том 9. № 12. с. 32-36.

UDC 628.132

Анализ методов измерения скорости и направления ветра на основе специальных датчиков

Бабажанова А.Т.

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми

В самых различных сферах жизнедеятельности человека требуется информация о ветровых характеристиках атмосферы. В настоящее время для определения таких параметров ветра, как его скорость и направление, все более широкое распространение получают дистанционные методы зондирования атмосферы. Скорость ветра — это

трехмерная векторная величина со случайными мелкомасштабными колебаниями в пространстве и времени, наложенными на крупномасштабный организованный поток. В случае применения простых ручных анемометров, их следует настраивать и снимать с них показания в соответствии с инструкциями изготовителя. Наблюдения следует проводить в месте, открытом воздействию ветра, а не с подветренной стороны препятствий, таких как здания, деревья и холмы. При отсутствии такой возможности место для наблюдения должно быть достаточно удалено от препятствий, а именно на расстояние, по меньшей мере в 10 раз превышающее высоту самого препятствия. В случае расположения места наблюдения с наветренной стороны или в стороне от препятствия, удаление от него должно по меньшей мере двукратно превышать его высоту [1].

Направление ветра можно оценивать по флюгеру (или вымпелу), установленному на столбе, к которому прикреплены указатели основных румбов компаса. Наблюдения за флюгером проводятся снизу, а направление ветра можно оценивать с точностью до 16-й доли азимутального круга. Если флюгер колеблется на ветру, то определяется среднее направление ветра в пределах его колебаний. [2]

Измерения скорости ветра при исследовании атмосферной турбулентности могут проводиться с использованием ветровых датчиков, например, чашечных или акустических анемометров, установленных на метеорологических мачтах различной высоты. Потребность получения данных о ветре в местах, недоступных для установки датчиков, требует развития дистанционных методов измерения скорости и направления ветра, которые могут обеспечивать измерения на значительном расстоянии (например, с самолета или из космоса). [1]

Для измерения направления и скорости ветра можно использовать множество физических принципов, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Для специальных целей, таких как измерение мелкомасштабных пульсаций разрабатываются все новые измерительные системы. При этом используются следующие типы датчиков:

1. Анемометр АПА-1/2– акустический анемометр, взрывозащищенный производство SiR Sensor. Его характеристики приведены в таблице 1. [2]

Таблица 1.

Тип анемометра	акустический
Диапазон измерения скорости воздушного потока	0,05 до 30,0 м/с.
Динамический диапазон измерений	до 1500
Измерение малых скоростей	0,05 м/с
Точность измерения	±1% от диапазона измерений
Диапазон рабочих температур	от плюс 5 до плюс 40 С

2. В таблице 2 приведены характеристики термоанемометр МЭС-200Ех (взрывозащищенный, производство Электронстандарт, Россия). [3]

Таблица 2.

Тип анемометра	термоанемометр
Диапазон измерения	0,1 до 20 м/с

Основная абсолютная погрешность:	
в диапазоне скоростей 0,1 ... 0,5 м/с	$\pm (0,05 + 0,05 V)$
в диапазоне скоростей 0,5 ... 2 м/с	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot V)$
в диапазоне скоростей 2 ... 20 м/с	$\pm (0,5 + 0,05 \cdot V)$
Диапазон рабочих температур	$- 20 \dots + 60 \text{ }^\circ\text{C}$

В таблице 3 приведены характеристики крыльчатого анемометра Testo 410 i, управляемый со смартфона/планшета. [4]

Таблица 3.

Тип анемометра	крыльчатый
Диапазон измерения скорости воздушного потока	0,4...30 м/с
Предел допускаемой погрешности измерения усредненной скорости, где V – измеренная скорость ветра, не более	$\pm (0,1 + 0,05 V)$ м/с
Предел допускаемой погрешности измерения мгновенной скорости, где V – измеренная скорость ветра, не более	$\pm (0,1 + 0,06 V)$ м/с
Диапазон рабочих температур	$- 20 \dots + 60 \text{ }^\circ\text{C}$

В таблице 4 приведены характеристики ультразвукового анемометра WindMaster Pro. [5]

Таблица 4.

Тип анемометра	ультразвуковой
Диапазон измерений	0,2...65 м/с
Основная абсолютная погрешность	$\pm 3\%$
Разрешающая способность	0,1 м/с
Диапазон рабочих температур	$-20\dots+50 \text{ }^\circ\text{C}$

На сегодняшний день популярными методами определения направления ветра являются флюгерный и акустический. В качестве датчика флюгера могут выступать потенциометры, оптоэлектронные системы, индуктивные датчики. Недостатками флюгеров необходимость в обслуживании после некоторого срока работы на открытом воздухе, обледенение вращающихся частей и зимнее время года. Не имеют перечисленных недостатков приборы, основанные на акустических методах. В акустических методах для определения направления ветра применяют закон сложения скоростей [6].

Ультразвуковой датчик ветра определяет направления и ветра при помощи ультразвука. Измерение основано на времени прохождения сигнала и зависимости от скорости ветра, времени которое требуется для ультразвука, чтобы переместиться от одной головки преобразователя до другой. И ультразвуковой датчик не требует периодического и социального технического обслуживания [7].

В ходе сравнительного анализа методов и технических средств измерения скорости и направления ветра наибольшее предпочтение было отдано акустическому методу с использованием ультразвуковых датчиков. Метод обеспечивает безинерционность измерений, достаточно широкий динамический диапазон, высокую чувствительность, приемлемую точность в начале диапазона и достаточную надёжность конструкции,

которая исключает подвижные и трущиеся детали. В качестве первичных преобразователей должны использоваться ультразвуковые датчики, работающие в диапазоне ультразвука низких частот 15-100 кГц, т.к. звуковые волны именно таких частот имеют наименьшее затухание при перемещении в воздушной среде [7].

Литература

1. Бызова Н.Л., Иванов В.Н., Гаргер Е.К. Турбулентность в пограничном слое атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 263 с.
2. Контроль параметров окружающей среды. <https://www.geo-ndt.ru/pribor-7642-anemometr-portativnii-akusticheskii-apa-1-2.htm?t=1>
3. Метеорологическое оборудование. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.raimet.ru/?p=catalog&c=402>
4. Анемометр с крыльчаткой. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://machinadv.ru/index.php?route=product/product&path=123_132&product_id=611
5. Анемометры ультразвуковые для измерения и скорости направления ветра. [Электронный ресурс]// Режим доступа: <https://labinstruments.ru/equipment-anemometry/gill-wmp>
6. А.Н.Серов, А.Н.Папанов. Особенности построения датчиков ветра. Известия ТулГУ. Технические науки. 2014. Вып. 12. Ч. 2
7. В. А Красильников, Звуковые и ультразвуковые волны в воздухе, воде и твердых телах [Текст], 3 изд. - М., 1960.

Session 2
**Topical issues and prospects for the
development of intelligent transport
systems**

Diagnostics in the industrial service of motor vehicles

Tagayev X. S.

Jizzakh polytechnic institute, Uzbekistan

In the article the questions of diagnostics in the industrial servicing of vehicles are given, in particular, that diagnostic methods are used all over the world for technical inspections of cars introduced to improve traffic safety. In this case, to reduce the need for spare parts and operational materials, the emphasis is mainly on assessing the factors determining traffic safety, and other operations fall out of the technological process.

Keywords: diagnostics, service, automobile, traffic safety, operational materials, factor, technological process.

Introduction

As part of the service, diagnostics is primarily suitable for detecting defects before repair. At the same time taking measurements, allowing to identify all faults. The measurement results are entered in the statement list. After that, the automobile arrives at the post or line of repair where it is made: elimination of defects or replacement of parts.

When organizing diagnostics, in addition to the performance of the control point, the choice of equipment placement and the sequence of operations is important. There are two types of placement of diagnostic posts: sequential and parallel. Each option has its advantages and disadvantages, which should be considered in more detail.

The sequential arrangement is very advantageous from the construction point of view, since the device requires only one span for the diagnostic point, the width of which depends on the maximum width of the equipment and the width of the passages. The span length is determined from the technological placement. With this arrangement, the unused area is very small (For example: On the diagnostic line, the following works are performed: at station A - headlights, electrical equipment, wheel balancing; at station B - determination of the braking force on the front and rear wheels; Lift C - check the car from the bottom and, finally, on the D post - check the chassis using a roller stand.

With a consistent arrangement, one of the lateral walls of the flight passage can be made of glass, which allows vehicle owners to observe the progress of work without interfering. Satisfying the curiosity of customers, at first glance, wouldn't matter. However, it is worth referring to the western experience. In those diagnostic points where clients are given the opportunity to observe the progress of work, the turnover has increased significantly. For this reason, in many places there was a restructuring of the working premises. Usually, behind the glass, there is a waiting room for customers, where in some cases they trade in small automotive goods on the principle of self-service.

Methodology

Duplicating devices are placed near the glass wall separating the waiting room from the diagnostic point. In this case, the owner of the car has the opportunity to monitor the progress of work and the instruments to determine the measurement results. Since the technical data speak very little to an inexperienced customer, next to the duplicating devices in all cases an image of the car is painted, on which, using colored lamps, they denote a structural element that is being tested at this moment.

Instruments should show only the most important parameters. On the scale must be the inscriptions "Good", "Inferior". Additional information on the principle of control and other necessary information can be recorded on the tape recorder.

In Hungary, of course, the use of duplicate devices is not a top priority. First you need to create the conditions for the diagnosis, take care of the acquisition of the missing equipment, instruments, their design and manufacture, taking into account the possibility of using duplicate devices. Although recently there has been no new methods of diagnostics, some changes have occurred in this area. The time spent on diagnostics is dependent on the time spent reading the measurement results and comparing them with factory instructions, which usually disrupts the pace of work, and in some cases an additional worker is needed for the records. The mechanization of data processing has led to qualitative changes in this area.

Main part

In the United States, computers have been introduced to process the measurement results. By 1970 It is planned to create 300 stations equipped with systems for mechanized data processing. The cost of them is 50 million dollars.

The first such center was created by Monarch Chrysler. At the first stage, computers were used only in engine diagnostics for processing 36 parameters. For this purpose, the corresponding parameters of American-made cars are plotted on a punched card.

When taking measurements, the servicing worker fills a punch card into the computer, the data of which is compared with the entered measurement results.

The development of the technological process for diagnostic items with a sequential arrangement is not a simple task, since the devices used in the diagnostics have different performance. For example, it is enough to note that to determine the braking forces on all wheels, 5 minutes is sufficient, while for a complete check of the ignition system, it is necessary to spend 15-17 minutes.

When grouping operations, it is necessary to take into account that some operations can be performed only in a certain sequence. For example, if you do not determine the state of the battery before starting the ignition system check, it may happen that its malfunction will lead to erroneous conclusions when checking the ignition system. A similar relationship between operations is observed in many stages of the diagnostic process. Finally, it should be mentioned that with linear placement of equipment, strict adherence to technology is necessary, since, due to the lack of detours, the delay can lead to a stop in the entire diagnostic line.

With a transverse arrangement, these difficulties disappear, however, the required area increases, and also the time spent on moving cars from one post to another increases. If the enterprise also performs the repair, then the cross-over location allows the use of high-performance equipment for monitoring and adjustment after repair, without disturbing the diagnostic process.

Diagnostic points with a transverse arrangement can be solved in different ways. With a transverse arrangement, only one post can be installed, suitable for performing various operations. In addition, for long-term operations, you can design several posts. For full use of equipment it is necessary to provide additional loading of posts with a short duration of work.

Discussions

Finally, it is worth mentioning that diagnostic methods are used throughout the world when conducting technical inspections of vehicles introduced to improve traffic safety. Of course, in this case, the emphasis is mainly on assessing the factors determining traffic safety, and other

operations fall out of the process.

Servicing of public vehicles is carried out at large industrial enterprises. The technological process used in this process differs significantly from the technological process used at service stations. Specification is determined by three factors. When choosing a service system, it is necessary to take into account the peculiarities of various car brands in order for maintenance to be carried out depending on the wear of cars. In addition, it is necessary to ensure uniform loading of the workshops and to divert the minimum number of vehicles from the transportation.

Fully complete all of these requirements is usually impossible. The different nature of transportation does not allow maintenance in accordance with the wear. It is not always possible to ensure a uniform rhythm of work due to different traffic and traffic conditions. Finally, the need for ongoing repairs may entail a change in daily plan. As a result, when carrying out industrial services it is necessary to ensure the invariance of the technological process. This process is based on the applied service system (for example, daily maintenance, TO-1 and TO-2) and requires optimum equipment placement.

When considering the existing situation, it would be wrong to assume that diagnostics is not at all in the scope of industrial service. Although modern methods for detecting defects are not always used, however, both during maintenance and repairs, all types of routine inspection are performed. With industrial service, the widest use of diagnostics is justified. This is confirmed by the fact that a large number of cars need to be serviced at road transport enterprises, so the equipment is loaded to the full and the costs pay off more quickly. At first glance, the introduction of new methods in this case does not encounter any difficulties, in fact, however, the issue is not so easy to solve. When designing existing diagnostic lines, it was often necessary to tie up technology to existing structures instead of taking technology into account when designing structures. Under such conditions, any slight change in the placement of equipment is associated with difficulties. Optimal placement of diagnostic posts can only be obtained with a detailed analysis of the technology, so along with promising plans for designing technical facilities, it became necessary to develop common principles for designing stations with different parameters. That part of the unified projects, which is associated with technology, can be called "leading technology".

Leading technology gives a complete picture of the role of diagnosis, its tasks and purpose, so you should definitely address these issues. In the case of industrial servicing of automobiles, the main task of diagnostics is to increase the reliability of operation of automobiles and traffic safety. Although the increase in traffic safety does not manifest itself directly in the snowy expression, it is impossible to dispute the fact that this issue is crucial for busses.

Another advantage of the use of diagnostics is that with accurate determination of the condition of the car, it is possible to increase the mileage from one service to another.

Conclusions

With a conventional service system, this mileage is planned based on the probability of malfunctions, and since it was not possible to specifically determine the need for maintenance, the operations were carried out under compulsion. When diagnosing, operations are performed on demand, which, on the one hand, makes it possible to eliminate the harmful effects of excessive disassembly, on the other, it becomes possible to statistically assess the patterns of defects and create a new service system in accordance with the actual condition of the vehicle. It can be stated with confidence that a maintenance system based on diagnostic results will force out the usual maintenance system after a certain mileage of the car.

The use of diagnostic methods also contributes to the reduction of time spent on the execution of works. At present, during maintenance and repair of the vehicle, re-adjustment and re-repair are often performed, excessive work is performed. In the service system, there are difficulties in filling the states, so the smallest favorable changes lead to significant achievements.

It can be concluded that in the industrial maintenance of automobiles the development of diagnostics has especially broad prospects. Over time, of course, special methods for diagnosing diesel engines and heavy-duty vehicles will be developed.

References

1. Technical exploitation of vehicles. By Q. Siddikazarov; Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan, Tashkent Automobile and Road Institute. -T.: "Voriz-Publishing House", 2008. -560 b.
2. Miroshnikov L.V. and others. Diagnosing the technical condition of cars on the ATP. M.: Transport, 1977 - 263 p.
3. Mozgalevsky A.V., Gaskarov D.V. Technical diagnostics. Textbook for universities. M.: Higher School, 1975 - 207 p.

Intelligent driver assistant

Artykbaev A., Pulatov R.A., Botirov S.S.

Tashkent Transport University, Uzbekistan

One of the most crucial and responsible professions in the railway system is the profession of a driver. Ensuring strict compliance with the train schedule is the maintenance of electric locomotives and diesel locomotives in good technical condition, constant monitoring of the operation of the most critical units, and devices with timely elimination of malfunctions, as well as correct maintenance during operation.

The technical condition of the locomotives ensured by the high-quality execution of scheduled preventive maintenance and repairs on time, locomotive crews respect the equipment, and the observance of the correct modes when driving the locomotive.

The prior responsibilities and obligations for high-quality acceptance, operation, and delivery of locomotives are assigned to the locomotive crew. The instructions for the maintenance of electric locomotives and diesel locomotives in exploitation set out all the duties of locomotive crews for the reception, exploitation, and delivery of locomotives.

More than twenty malfunctions are named in the instructions; if at least one of them is present, it is forbidden to accept the locomotive and release it under the train. Besides, the locomotive crew, during the acceptance and delivery of the locomotive, in addition to the work associated with running the train, must monitor many technical factors ensuring the safe movement of the locomotive.

The locomotive crew consists of a driver and an assistant driver. Locomotive crew change takes 12 hours. The main responsible worker is the driver part of the responsibility belongs to the assistant driver too. During the movement of the train, the driver feels a tremendous moral and

physical stress. A significant and responsible part of the work of the locomotive crew is the acceptance or delivery of the locomotive.

During the training and research practice, we studied the work of locomotive crews, where the main attention was paid to the reception and delivery of the locomotive by the locomotive crews. The research was carried out at the "Uzbekistan" engine house and the railway stations around it.

Acceptance and delivery of the locomotive is carried out according to the above instructions, with filling out the logbook of the TU-152 form. Many locomotive crews fully fulfill their duties in accordance with the instructions and carry out the acceptance and delivery of locomotives in accordance with the instructions written. But also sometimes there are cases of formal relationship to some points of reception and delivery of locomotives. For example, as we found out, the presence of oil in the compressor and gearbox is not checked. These factors should be checked according to the instructions when the locomotive is turned off, but when accepting the locomotive, some locomotive crews do not turn off the locomotive and accept it in a running state, respectively, they do not check the presence and level of oil in the compressor and gearbox.

The purpose of our study to study the work of locomotive crews was not to identify the shortcomings of the working process of locomotive crews but to help facilitate the difficult and responsible work of locomotive drivers and their assistants. We are planning to create a device that could facilitate the work of locomotive crews, namely the process of receiving and delivering locomotives. The device will be in the form of a tablet, which will list all the requirements for the acceptance and delivery of locomotives, data on the technical condition of the locomotive, the schedule of the locomotive, and information on the availability of oil, fuel, and sand refueling.

The device must have a connection with the information devices of the locomotive, must be aware of the requirements of the train schedule, be able to require the sequence of execution of the points of the instructions for acceptance and delivery, and record the actions of the locomotive crew.

We are working on creating an intelligent system that will facilitate the work of the driver and his assistant, as well as develop a method that will make it possible to check the quality of the work of the locomotive crew.

Yer usti mashinalarining texnik qismlarga bo'lgan ehtiyojni hisoblash uslubiyati

Raxmatullaev M., Mamarajabov X.

Jizzax politexnika instituti, O'zbekiston

O'zbekiston Respublikasida avtomobilsozlik sanoatiga asos solinganligi Mamlakatimizda avtomobillar sonini keskin ortib ketishiga sabab bo'ldi. Bu esa o'z-o'zidan avtomobillarga ko'rsatilayotgan texnik xizmat sifati va madaniyatini ko'tarishni talab etdi. Avtoservislarni barqaror ishlashi va undagi ish unumini oshirish uchun doimiy izlanishlar olib borish kerak. Shu jumladan ushbu ilmiy maqolada ham avtomobillarni kafolat davrida ishlatiladigan ehtiyot qismlar sarfini hisoblashni takomillashtirish orqali avtoservis korxonasini ish unumini oshirish ko'zda tutilgan.

Avtomobillarni kafolat davri avtomobil ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan belgilanadi. Bu davr turli kompaniyalar avtomobillari uchun turlicha bo'lsa ham, lekin belgilangan shartlar deyarli bir xil. Masalan kafolatli xizmat, avtomobil to'g'ri ekspluatatsiya qilinib, vaqtida texnik ko'rikdan o'tkazib turilgan holatdagina amal qiladi.

Avtoservis korxonasida kafolat davri uchun ishlatiladigan ehtiyot qismlar etarlicha ta'minlangan bo'lishi shart. Nosozlik va buzilishlar bo'yicha kelib tushadigan arzlari va ularga ishlatilishi kerak bo'lgan ehtiyot qismlar turi va sonini oldindan bilish ancha murakkab masala. Bu masalani hal etishda kafolat davri amal qilayotgan 30...40 avtomobilni kuzatuvga olinadi. Kuzatuv davri avtomobil sotilgandan boshlab kafolat davri tugagunga qadar hisoblanadi. Bunda to'liq, aniq va ishonchli ma'lumotlar olish uchun avtoservis korxonasida ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatli, ehtiyot qismlar bilan ta'minlanganlik darajasi yuqori, hisobga olish va xujjat ishlari aniq yuritilishi kerak.

Avtomobilning kafolat davrida 100 avtomobil uchun hisobga olingan detallarni buzilishgacha bo'lgan ishlashi mobaynida o'rtacha talab etiladigan ehtiyot qismlar soni quyidagicha hisoblanadi:

$$H_{CP} = \frac{L_{GAP} * 100}{L_H} \quad (1)$$

Aynan ma'lum bir nomdagi detallar etishmovchiligini oldini olish uchun, avtomobillarning kafolat davrida 100 avtomobil uchun ishlatiladigan detallarni hisoblashda ishonchlilik ehtimolligi ko'rsatkichi α ni hisobga olish kerak. Unda kafolat davrida 100 avtomobil uchun talab etiladigan etiladigan ehtiyot qismlarni ishonchlilik ehtimolligini hisobga olgan holda quyidagicha aniqlash mumkin:

$$H_{\alpha} = H_{CP} + U_{\alpha} \sqrt{H_{CP}} \quad (2)$$

Kuzatuv ostidagi avtomobillarni ba'zi detallari yuqori ishonchlilikka ega bo'lganligi sababli kafolat davrida ularda buzilish va nosozliklar kuzatilmaydi. Bu degani kafolat davrida ular uchun bo'ladigan extiyojni rejalashtirish shart emas degani emas.

Kafolat davrida kerak bo'ladigan ehtiyot qismlarni buzilish bo'lmagan taqdirda ishonchlilik ehtimolligi α ni hisobga olgan holda quyidagicha aniqlash mumkin:

$$H_{\alpha}^1 = \frac{100 * L_{Gap}}{L_{H\alpha}} \quad (3)$$

Talab etiladigan ehtiyot qismlar nomlari va sonini rejalashtirish uchun avtoservisda, kafolat davrida xizmat ko'rsatilayotgan va ta'mirlanayotgan avtomobillar sonini bilish zarur.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, avtomobil egalari avtomobillariga ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish ishlari uchun aksariyat hollarda avtomobillarini sotib olgan joylaridagi texnik xizmat ko'rsatish stansiyalariga boradilar. Lekin ba'zi hollarda texnik xizmat ko'rsatish stansiyasiga yo'l-yo'lakay kirib o'tadigan avtomobillar ham uchrab turadi. Yil davomida kafolatli xizmat N_{Gap} uchun yo'l-yo'lakay kirib o'tuvchi avtomobillar 30...40 % ni tashkil qiladi, unda:

$$N_{Gap} = (1,30...1,40)N_{II} \quad (4)$$

Shunday qilib, yuqoridagi usul orqali avtomobillarning kafolat davrida ishlatiladigan ehtiyot qismlar sarfini, ishonchlilik ehtimolligini hisobga olgan holda optimal ravishda hisoblash mumkin.

Agar yil davomida ishlatiladigan ehtiyot qismlarni hammasi birdaniga olib kelinsa, ularni omborda saqlash uchun xarajatlar haddan tashqari oshib ketadi, chunki kapital mablag'lar to'liq harakatda bo'lmaydi va ombor maydonidan unumli foydalanilmaydi. SHunday qilib, kerakli ehtiyot qismlar zahirasini kichik hajmda va katta davriyliklarda olib kelish qulay. Ammo bunda tashish harajati va qo'shimcha xarajatlar oshadi hamda iste'molchilar katta hajmda oladigan mollari uchun beriladigan moliyaviy imtiyozdan mahrum bo'ladilar. SHular sababli, olib kelinadigan ehtiyot qismlar partiyasining xarajatiga va olib kelish davriyligiga ikkita omil birday ta'sir etadi:

- buyurtmani olib kelish uchun ketadigan xarajatlar;
- zahirani saqlash uchun ketadigan xarajatlar.

Ehtiyot qismlar zahira hajmini va buyurtma berish vaqtini aniqlash uchun oddiy jadval usulidan tortib, to murakkab iqtisodiy-matematik usullargacha, har xil usullar qo'llaniladi.

Iqtisodiy-matematik usullar eng qulay (optimal), ehtiyot qism hajmini va buyurtma berish davriyligini aniqlashga qaratilgan. Bu usul shartiga ko'ra, bitta detalni olib kelish va uni saqlash uchun xarajatlar yig'indisi eng kam (minimal) bo'lishi kerak.

Avtomobillarda kafolat davrida buzilishlarni oldini olish uchun, muntazam va tartibli ravishda avtomobilning texnik holatini tekshirib borish zarur. Buning uchun avtoservis korxonasi barcha kerakli asbob-uskunalar, diagnostik stendlar va texnologik jixozlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Bundan tashqari avtomobillarda kafolat davrida eng ko'p uchrayotgan nuqsonlarni o'rganib, ularni oldini olish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish zarur. Bundan ko'zlangan maqsad avtoservis korxonasi omboridagi ehtiyot qismlar zahirasini shu ma'lumotlar asosida to'g'ri tashkil qilish va avtomobillarda kafolat davrida eng ko'p uchrayotgan nuqsonlar haqida avtomobil ishlab chiqaruvchi zavodni habardor qilish orqali mavjud kamchiliklarni bartaraf etishdir. Shaxsiy avtomobil egalari ko'pincha servis korxonalariga kirganlarida avtomobil bo'yicha bajariladigan ishlarni tanlab o'tkazadilar. Bunday holatlar kafolat davrida bo'lishi qat'iy man etilishi kerak, chunki ayrim nuqsonlar tekshirilmay o'tib ketishi mumkin. SHu sababli kafolat davrida servis korxonasiga kirgan har bir avtomobilning agregat va tizimlari bo'yicha texnik nazorat ishlari o'tkazilishi shart. Dunyoning avtomobilsozlik sohasi bo'yicha eng ilg'or mamlakatlardan biri bo'lgan Germaniyada avtoservis korxonasiga kirgan har bir avtomobil (shaxsiy yoki davlat avtomobili, kafolat davrida va undan keyin) to'laligicha texnik ko'rikdan o'tkazilishi shart qilib belgilangan [2]. Bundan ko'zlangan asosiy maqsad insonlar hayoti xavfsizligini ta'minlash va ularning avtomobillarini uzoq yillar davomida ishonchli xizmat qilishini ta'minlashdan hamda firmaning mavqeini oshirishdan iborat.

Avtomobillarda uchraydigan nosozliklar turlicha bo'lib, ularning kelib chiqish omillari ham turlichadir. [3]

Kafolat davrida uchraydigan buzilishlar turlicha bo'lishiga qaramasdan, kafolatli xizmat faqatgina konstruksion va texnologik sababdan vujudga kelgan buzilishlarga ko'rsatiladi.

Avtoservis korxonalarini yuqori darajadagi aniqlikka ega bo'lgan diagnostik stendlar va texnologik jihozlar bilan ta'minlash, ishchilar malakasini muntazam oshirib borish, ya'ni ularni ilg'or mamlakatlar tajribalari bilan tanishtirish, kerak bo'lsa ularni chet mamlakatlarda o'qish uchun yuborish kabi tadbirlar zarur hisoblanadi.

Avtomobillarga texnik xizmat kursatish va ta'mirlashda ikki xildagi axborot turidan foydalaniladi: *statistik (ishonchli) va individual (diagnostik)*. Statistik axborot avtomobillar majmuining buzulishlari xakidagi ma'lumotlarni kayta ishlash orkali olinadi, diagnostik axborot

esa ayni avtomobilning texnik xolati parametrlarini bevosita ulchash orkali kulga kiritiladi. Diagnostik axborot asosida esa ushbu ish xajmlari konkret avtomobilga nisbatan aniklab olinadi. Diagnostik axborotdan foydalanish natijasida muddatdan oldin profilaktika va joriy ta'mirlash ishlari uchun xarajatlarni bartaraf qilish imkoni tug'iladi.

Nazoratga yaroklilik deb avtomobilning uni diagnostikalashga mexnat, vakt va vositalarning minimal xarajatlarida ob'ektning texnik xolati xakidagi axborotning belgilangani shonchlilik darajasini ta'minlovchi diagnostikalash ishlariga kay darajada moslanganligiga aytiladi.

Nazoratga yaroklilikning asosiy kursatkichi nazoratga yarpoklilik koefitsienti xisoblanadi:

$$K_{\kappa} = \frac{T_a}{T_a + T_{\kappa}}, \quad (5)$$

Bu erda T_a -diagnostikalashda asosiy mexnat xajmi, kishi-soat;

T_{κ} -kushimcha mexnat xajmi (diagnostik vositalar, datchiklarni ulash, ob'ektni test rejimiga olib chikish va xakazo), kishi-soat.

Diagnostikalashda asosiy va kushimcha mexnat xajmi, ob'ektning ishonchligiga boglik bulgan, ularning R_i extimolligini xisobga olgan xolda asosiy t_{ai} va kushimcha t_{ki} diagnostik operatsiyalarni bajarishga mexnat xarajatlarining yigindisi bilan aniklanadi. Elementlar, tizimlar va butun avtomobil uchun T_a va T_{κ} kuyidagi formulalar bilan ifodalanadi:

$$T_a = \sum_{i=1}^n P_i t_{ai} \text{ va } T_{\kappa} = \sum_{i=1}^n P_i t_{ki}, \quad (6)$$

bu erda n -diagnostik operatsiyalarning soni.

Diagnostik ta'minot – bu uzaro boglik bulgan tashxis metodlarining, normativlarining, texnik va dasturli vositalarning, diagnostikalash jarayonlarining, kullaniyotgan texnik diagnostikalashning metodlari va vositalarini metrologik ta'minlash tizimlarining kompleksidir.

Avtomobil parkining texnik tayyorgarlik koefitsientini, avvvalo texnik xizmat kursatish va ta'mirlash jarayonlarida nazorat-diagnostika ishlarining xajmini kupaytirish xisobiga oshirish mumkin. Kuplab avtomobillar uchun u texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash buyicha ishlar umumiy xajmining 25 – 30 % tashkil kiladi. Odatda, texnik xolat parametrlarini bevosita ulchashga sarflanadigan vakt umumiy diagnostikalash vaktining 5 – 10 % ga teng, kolgan 90-95 % vakt datchiklarni urnatish va echib olish, avtomobilning zarur ish rejimini tanlash xamda diagnostikalash natijalarini kayta ishlashga tugri keladi. Bunday xolat avtomobillarga texnik xizmat kursatish va ta'mirlash mexnat xajmini kamaytirish kismida katta rezerv mavjudligini kursatadi va uni amalga tadbik qilish uchun birinchi navbatda avtomobillarni diagnostikalashga moyilligini (nazoratga yaroklilikini) oshirish kerak buladi.

Avtomobilga datchiklarni kulay va sodda ulanishi xisobiga, diagnoagostikalash va nazoratning samarali metodlarini tanlash xisobiga, avtomobilni maxsus kuzda tutilgan universal ulanish joylari (raz'emlar), shtutserlar, zaglushkalar v xakazolar bilan ta'minlash xisobiga;

Avtomobillarni uning jixozlari paneliga urnatiladigan va istalغان vakt da xaydovchiga mos tizim, uzel yoki agregatning texnik xolati xakida axborot beruvchi (ogoxlantiruvchi) nazorat tizimlari bilan ta'minlash xisobiga *nazoratga yaroklilikni* oshirish mumkin buladi. Amalda avtomobillarning nazoratga yaroklilikini oshirishning barcha uchta usullaridan ham kompleks foydalanish maksadga muvofik xisoblanadi.

Diagnostikalashning belgilangan vazifalaridan va kursatkichlaridan kelib chikkan xolda diagnostikalash metodlari aniklanadi; ular ob'ektning diagnostik modelini, diagnostik parametrlarni ulchash, ularni taxlil qilish va kayta ishlash qoidalarini uz ichiga olishi zarur.

Avtomobillarning nazoratga yaroqliligini baxolash kursatkichlarini shartli ravishda operativ, iktisodiy, konstruktiv va kushimcha xamda nazoratga yaroqlilik darajasini baxolash kursatkichlariga ajratiladi.

Avtomobillarni texnik diagnostikalashga talablar, avvvalo yangi avtomobillarni ishlab chikish va uzlashtirish talablariga, taktik texnik topshiriklarga, yoki ularni shlab chikishning texnik topshiriklariga, texnik shartlarnin gstendartlariga, umumiy texnik shartlarga, umumiy texnik talablarga, avtomobilning texnik shartlari va konstruktorlik xujjatlarig akiritiladi.

Diagnostikalash kursatkichlari va xarakteristikalari taktik - texnik topshiriklarda, va texnik topshiriklarda beriladi va diagnostikalash jarayonining ishonchligini, anikligi va iktisodiy samaradorligini baxolashga karatilgan. Avtomobillarning diagnostikalash kursatkichlari va xarakteristikalarini nazoorat qilish, ularni qabul qilish va odatdagi (tipiovux) sinovlarida amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Вишнеvский Э.В., Машин Г.Р. Экология и страхование. -М.: ТИССО- Полиграф, 2005-128s.
2. Abduazizov T. Avtotransport ekologiyasi. Monografiya. Jizzax 2011.-267-bet.
3. Прудовский Б.Д., Ухарский В.Б. Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям. М.: Transport,
4. О.Намрақулов, Ш.Мағдийев, “Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi”, Toshkent, “Navro'z nashiryoti”, 2006 yil, 224 bet.
5. O.K.Adilov. Q. X.Azizov, SH.P.Magdiev “ Zamonaviy avtomobillar servisi” Jizzax sh 2013 y -155b.

“Интеллектуал транспорт тизимлари” – маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини ҳал қилиш омили

Турдиалиев У.М., Олимов Л.О.

Андижон машинасозлик институти, Андижон, Ўзбекистон.

Ушбу мақолада “Интеллектуал транспорт тизимлари: АКТга асосланган Ўзбекистон учун янги магистратура дастури” лойиҳаси доирасида Андижон машинасозлик институтида олиб борилаётган ишлар ёритиб берилган.

Бугунги кунда, транспорт ва машинасозлик соҳаларининг ривожланиши Республикамиз ҳалқ ва қишлоқ хўжалиги тармоқларида транспорт воситаларидан фойдаланиш имкониятларини кенгайтирмоқда. Шу билан бир қаторда, бу имкониятлар транспорт тизимларини бошқариш ва тартибга солиш, улардан самарали ва тизимли равишда фойдаланиш йўналишида, ҳусусан, Республикамиз ер майдонининг атиги 10 фоизини, шунингдек, аҳолиснинг қарийиб 10 фоизини ташкил қилган, аҳолиси ўта зич бўлган Андижон вилоятида транспорт воситаларининг кўпайиши интеллектуал транспорт тизимлари соҳасида маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини кескин ортишига олиб келди. Буларга боғлиқ ҳолда, соҳага тегишли муаммоларни ҳал қилиш йўналишида мақсадли лойиҳалар ишлаб чиқиш ва жорий этиш, жаҳон стандарт талабларига жавоб

берадиган мутахассислар тайёрлаш бугунги кундаги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Мазкур соҳани ривожланишида вилоятимизда кўплаб изланишлар олиб борилмоқда. Жумладан, Андижон машинасозлик институтида интеллектуал транспорт тизимлари йўналишида янги авлод муҳандисларини тайёрлаш учун инфратузилма ва тизим яратишга мўлжалланган “Интеллектуал транспорт тизимлари: АКТга асосланган Ўзбекистон учун янги магистратура дастури” лойиҳаси иш олиб борилмоқда. Бажарилиши 2017-2020 филларга мўлжалланган ушбу лойиҳа Европа иттифоқининг ЭРАСМУС⁺ дастури доирасида молиялаштирилган. Лойиҳа Полшанинг Гдански политехника университети, Австриянинг Жилина университети, Словакиянинг Клагенфурт университетлари билан халқаро ҳамкорликда амалга оширилаётган бўлиб, Ўзбекистондан 6 олий ўқув юртлари ва 4 та ноакадемик корхоналар иштирок этмоқда.

Лойиҳа доирасида Европа олий олий таълим муассасалари билан ҳамкорликда ва уларнинг тажрибасидан фойдаланган ҳолда, Ўзбекистондаги ҳамкор олий таълим муассасаларида “Интеллектуал транспорт тизимлари: АКТга асосланган Ўзбекистон учун янги магистратура ташкил этиш, унинг замонавий ўқув дастурларини яратиш ва етук мутахассислар тайёрлашга эришиш асосий мақсад қилиб олинган. Лойиҳа доирасида Ўзбекистондаги ҳамкор олий таълим муассасалари билан бир қаторда Андижон машинасозлик институтида ёш ўқитувчилар ва иқтидорли талабалар учун махсус дастур асосида инглиз тили ҳамда АКТга асосланган курслари ташкил этилди. Европа университетларининг ўқув ва илмий лабораториялари билан танишиш имкониятлари яратилди. Лойиҳанинг марказий <http://intras.uz> веб-сайти ва ҳар бир олий таълим муассасалари билан бир қаторда ёш ўқитувчилар ва иқтидорли талабалар учун Андижон машинасозлик институтининг расмий веб-сайтларида алоҳида фаоллаштирилган веб-саҳифалар ташкил этилди. Лойиҳа доирасида олиб борилаётган ишлар бўйича маълумотлар институтининг расмий веб-сайти <http://international.andmiedu.uz> да мунтазам бериб борилмоқда.

Европадаги ҳамкор олий таълим муассасалари билан тажриба алмашиш, иш фаолияти билан танишиш мақсадида ёш ўқитувчи ва иқтидорли талабаларлар учун қисқа муддатли хизмат сафарлари уюштирилди. Хизмат сафарларида мазкур мутахассислик бўйича Европа Иттифоқидаги олий ўқув юртларида мавжуд “Интра-интеллектуал транспорт тизимлари”га оид магистратура дастурлари, дарслик ва ўқув қўлланмалари ҳамда ушбу соҳанинг Европа иттифоқи давлатлари инфра тузилмасини ривожига қўшган хиссаси, транспорт тизимларини бошқариш ва тартибга солиш, улардан самарали ва тизимли равишда фойдаланиш йўналишида олиб борилаётган изланишлари ўрганилди ва таҳлил этилди. Шу билан бир қаторда, лойиҳада танланган мутахассисликка яқин бўлган Республикамиз олий таълим муассасалари жумладан Андижон машинасозлик институтида тайёрланаётган хусусан, 5310600 – Ерусти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автомобил транспорти), 5610100 – Хизматлар соҳаси (автомобил транспорти), 5310500-Автомобилсозлик ва тракторсозлик, 5311000 – Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (тармоқлар бўйича) мутахассисликларининг ўқув режаси, малакавий талаблари, ўқув дастурлари ҳамда дарслик ва ўқув қўлланмалари таҳлил этилди. Таҳлиллар асосида, Европалик ҳамкорлар билан биргаликда Ўзбекистонда “Интеллектуал транспорт тизимлари: АКТга асосланган Ўзбекистон учун янги магистратура дастури” асосида ўқув режа ҳамда дастурларини яратиш, унда кўзда тутилган 12 та фан бўйича такомиллаштирилган дастурлар ишлаб чиқиш йўлга қўйилди.

Европалик ҳамкорларнинг магистрлар дастурларларини яратиш соҳасидаги тажрибаларига ҳамда институтимизда мавжуд илмий салоҳиятга таянган ҳолда лойиҳа доирасида кўзланган 5А310609 – “Интеллектуал транспорт тизимлари” йўналиши бўйича

магистрлар тайёрлаш учун янги “Ташишларни ташикил этиш ва транспорт логистикаси” кафедраси ташкил этилди ва иш фоалияти йўлга қўйилди. Мазкур йўналиш бўйича кафедранинг иш фоалиятини жадаллаштириш мақсадида институт ва вилоят худудидаги олий таълим муассасаларидаги етакчи мутахассислар жалб қилинди, барча фанлар бўйича замонавий дастурлар ишлаб чиқилди.



1-расм. “Ёш тадқиқотчилар учун илмий семинар”идан фото лавҳалар.

Андижон машинасозлик институтида мазкур йўналиш бўйича магистрлар тайёрлашни йўлга қўйиш учун лаборатория ташкил этилди ва ушбу йўналишга мос дастурлашга мўлжалланган компьютер жамламалари ва жиҳозлари билан тامينланди. Компьютер жамламалари ва жиҳозлари билан тامينлаш ЭРАСМУС⁺ дастури маблағлари ҳисобидан амалга оширилди. Мазкур лойиҳа доирасида ёш ўқитувчи ва иқтидорли талабаларнинг интеллектуал солоҳиятини ошириш учун лабораторияда “Ёш тадқиқотчилар учун илмий семинар” ташкил этилди. Ушбу семинарнинг мақсади институтда фаолият олиб бораётган ёш ўқитувчи ва илмий тадқиқотчилар ҳамда иқтидорли талабаларга тадқиқот

ишларида илмий қўмак ва маслаҳатлар беришдан иборат бўлиб, бу етакчи мутахассилар, ёш ўқитувчи ва илмий тадқиқотчилар ҳамда иқтидорли талабаларнинг изланишлари бўйича маърузаларини муҳокама қилиш орқали амалга оширилади. Илмий семинар ҳафтанинг ҳар чоршанба куни соат 15⁰⁰ да ўтказилиб келинди (1-расмда фото лавҳалар намунаси келтирилган). Шунингдек, “Ёш тадқиқотчилар учун илмий семинар”нинг иш фаолияти институт расмий веб-сайти <https://atm.andmi.edu.uz/> нинг эълонлар руқунида мунтазам ёритиб борилди. Шунинг ҳам таъкидлаш жоизки, 5А310609 – “Интеллектуал транспорт тизимлари” йўналиши бўйича магистрларни жаҳон стандарт талабларига мос равишда тайёрлаш мақсадида 5000 квро қийматдаги янги лаборатория жиҳозларини сотиб олиш ЭРАСМУС⁺ дастури маблағлари ҳисобидан амалга ошириш йўлга қўйилди.

Мазкур 2020-2021 ўқув йилида Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан Андижон машинасозлик институтига 5А310609 – “Интеллектуал транспорт тизимлари” йўналиши бўйича магистрлар тайёрлаш учун 6 та квота ажратилди. Тахлилларга кўра мазкур йўналиш учун ариза топширганлар 26 тани ташкил қилади. Ҳозирда қабул квотасини 10 та етказиш устида ишлар олиб борилмоқда.

Ҳулоса қилиб айтганда, янги очилган мутахассисликни Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳамда Европа Иттифоқининг самарали ҳамкорлиги натижасида ЭРАСМУС⁺ дастури доирасида Андижон машинасозлик институтида бажарилаётган INTRAS халқаро лойиҳасининг инновацион маҳсулоти сифатида кўриш мумкин.

Автотранспорт воситаларида интеллектуал транспорт тизимларини қўллашнинг синергетик модели

Юсупов С. С.

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Бакиров Л. Ю.

Андижон машинасозлик институти

Ушбу тезисда интеллектуал транспорт тизимлари мавжуд муаммоларни ҳал қилишда унинг ташкил этувчи компонентлари сифатида автомобиль ва инфратузилма иштироки орқали уларнинг синергетик модели ўрганилди.

Интеллектуал транспорт тизими (ИТТ) реал вақт режимида маълумотларини узатиш орқали транспортнинг хавфсизлик, ҳаракатчанлик, самарадорлик ва хизмат кўрсатиш даражасини ҳамда транспорт ҳолатини яхшилаш учун транспортнинг барча турларини бошқариш, сезиш ва аниқлашнинг илғор коммуникацион технологияларини қўллайди. У симсиз ва симли алоқа воситаларига асосланган ахборот ва электроника технологияларининг кенг доирасини ўз ичига олади. Ушбу технологиялар транспорт тизимининг инфратузилмасига ва автотранспорт воситаларига бириктирилганда, тирбандликни енгиллаштиради, хавфсизликни яхшилади [1].

Бутун дунёдаги аҳолининг ўсиш сурати ортиб борар экан, уларнинг ижтимоий талаблари ҳам ортиб боради. Жумладан автомобиль транспортига бўлган эҳтиёжи 1976 йилда 342 миллион автомобиль ва 1996 йилда 670 миллион автомобиль мавжуд эди. 2016 йилда бу рақам 1,32 миллиардга яқин енгил ва юк автомобиллари ҳамда автобусларни ташкил қилган бўлса, соҳа таҳлилчиларининг фикрича, кейинги бир неча йил ичида

уларнинг сони 1,4 миллиарддан ошди. Агар шундай ўсиш суръати сақланиб қолинса, жами 20 йилда икки баравар ортиб, 2036 йилда дунёда 2,8 миллиардга яқин транспорт воситасини кўришимиз мумкин. Бу эса дунёдаги мавжуд аҳолининг автомобиллар билан таъминланганлик даражасини 18 фоиздан 32 фоизга ошишига олиб келади [2].

Ушбу маълумотлар ўз-ўзидан автомобилларни йўлларда бошқариш, уларнинг ҳаракатини тартибга солиш, тирбандликни ва йўл-транспорт ҳодисалар сонини камайтиришда соҳага интеллектуал транспорт тизимларини жорий этиш зарурати юзага келади.

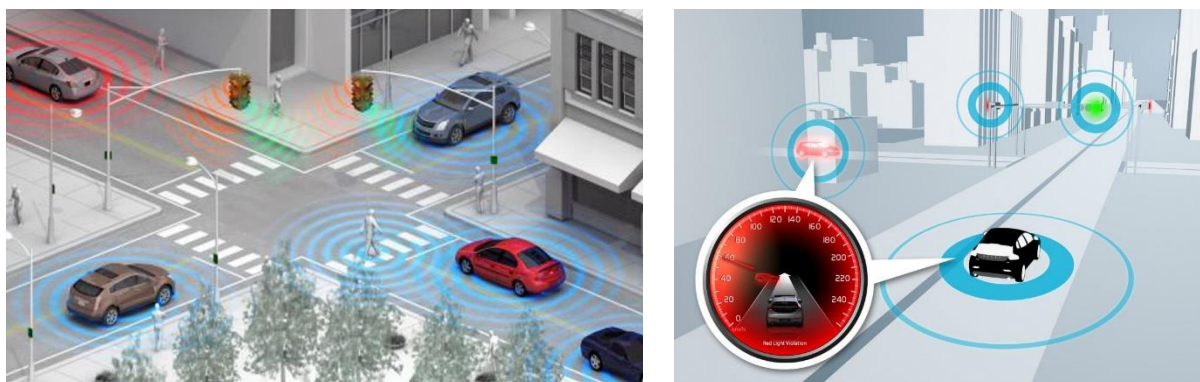
ИТТ қуйидагиларни таъминлаш учун зарур деб ҳисоблаймиз: автомобиль йўллари ва инфратузилмани ривожлантириш учун; тезликни чеклаш ва назорат қилиш учун; тирбандликлар ва саноат ҳаражатларини камайтириш учун; йўл-транспорт ҳодисаларини камайтириш учун; ахборот, алоқа ва бошқарув технологияларидан фойдаланган ҳолда транспорт тизимини самаралироқ, хавфсиз ва ишончли қилиш учун; жамоат транспортининг мобиллигини ошириш учун; транспортнинг атроф-муҳитга салбий таъсирини камайтириш ва шу кабилар.

Автомобилсозлик саноатининг ривожланиши автотранспорт воситалари иштирокида тирбандлик ва ифлосланишни камайтирадиган, иш жойларига киришни осонлаштирадиган ва транспортда энергия сарфини камайтирадиган хавфсиз, тоза, самаралироқ ва қулай транспорт тизимлар таклиф қилинмоқда.

ИТТ 20 га яқин турдаги технологик тизимлардан иборат бўлиб, улар ақлли инфратузилма ва ақлли транспорт тизимларига бўлинади.

Инфратузилма бу мамлакат, шаҳар ёки бошқа ҳудудда хизмат кўрсатадиган асосий объектлар ва тизимлар мажмуи бўлиб [3], иктисодиёт учун зарур бўлган хизматлар ва иншоотларни қамраб олади [4].

Автотранспорт билан инфратузилма (Vehicle – to – infrastructure - V2I) алоқаси транспорт воситаларига атроф-муҳит инфратузилмасининг қисмлари, йўл белгилари, светофорлар билан симсиз алоқа ўрнатишга ёрдам беради. V2I технологияси транспорт воситалари ва йўл инфратузилмаси ўртасида икки томонлама симсиз маълумот алмашишни осонлаштиради (1-расм).



1-расм. Автотранспорт билан инфратузилманинг (V2I) алоқа технологияси.

V2I алоқа технологиясининг мақсади, транспорт воситаларини, инфратузилмани ва пиёдаларни ишончли тармоқ доирасида боғлайди яъни, ҳайдовчиларга йўл, об-ҳаво шароитлари, йўл четидаги қурилиш ёки светофорнинг ишламай қолганлиги сабабли содир

этилиши мумкин бўлган автохалокатларнинг олдини олиш, тирбандликлар, кескин бурилишлар ва тавсия этилган тезликлар каби хавфсизлик қоидаларини таъминлашдан иборат. V2I технологиясидан, автотураргоҳ ва пуллик йўллардан фойдаланган автомобиллар учун автоматик тўловларни амалга оширишда ва бошқа жойларда фойдаланиш мумкин.

V2I технологиясидан фойдаланиш:

1. Светофорнинг динамик назорати: V2I технологияси тез ёрдам машиналари, ўт ўчирувчилар ёки милиция машиналари каби фавқулодда транспорт воситаларини светофорларда бошқаришда ёрдам беради.

2. Йўлнинг хавфли бурилишлардаги тезлик ҳақида огоҳлантириш: Ушбу технология ҳайдовчига автохалокатга олиб келиши мумкин бўлган йўлнинг эгри чизиғи учун идеал тезликдан юқори бўлса, ҳайдовчини автомобилни секинлаштириши ҳақида огоҳлантириши мумкин.

Автомобиль ва инфратузилма тизимларнинг синергетик боғлиқлиги яъни, биргаликдаги фаолияти ИТТни ҳар томонлама ривожланишини таъминлайди. Биз ақлли чорраҳа инфраструктура билан автомобиллар учун “старт-стоп тизими”нинг синергетик [5] моделин кўриб чиқамиз. Мутахассисларнинг фикрига кўра, ёнилғининг тахминан 30% и двигателнинг салт ишлаш режимида сарф бўлади. Бу режим кўпроқ шаҳар ҳудудида светофор ва чорраҳаларда кутиб туриш вақтига тўғри келади [6]. Автомобилларнинг ёқилғисини янада тежашга эришиш учун кўплаб ишлаб чиқарувчилар ўзларининг автомобилларини тўхташ вақтида двигателни ўчириб қўядиган “**старт-стоп тизими**” билан жиҳозлашади.

Старт-стоп тизими қўлланилган автомобилнинг шаҳар шароитида ёнилғи тежамкорлигини аниқлаш учун қуйидагиларни билишимиз керак:

- светофорларда тўхташнинг ўртача вақти, ҳаракат давомийлиги фоизида;
- тўхташ вақтида соатига литрдаги ёқилғи сарфи;
- шаҳар йўлларида ўтказиладиган соатларнинг умумий йиллик давомийлиги.

Автомобилларнинг эксплуатацион хусусиятлари назарияси курсидан ёнилғи тежамкорлиги кўрсаткичларини кўриб чиқамиз [7]:

Бир соатда сарфланган ёнилғи:

$$Q_s = \frac{N_d * g_e}{1000}; \quad (1)$$

100 км йўлни босиб ўтишга сарфланган ёнилғи:

$$Q_{100} = \frac{N_d * g_e}{10 * V_{a \text{ ўрт}}}, \frac{\text{л}}{100 \text{ км}}; \quad (2)$$

Бу ерда: Q_s - соатига сарфланадиган ёнилғи, кг/соат; g_e – ёнилғининг солиштирма сарфи, кг/соат; $V_{a \text{ ўрт}}$ - ҳаракат шароитидаги ўртача тезлик, км/соат.

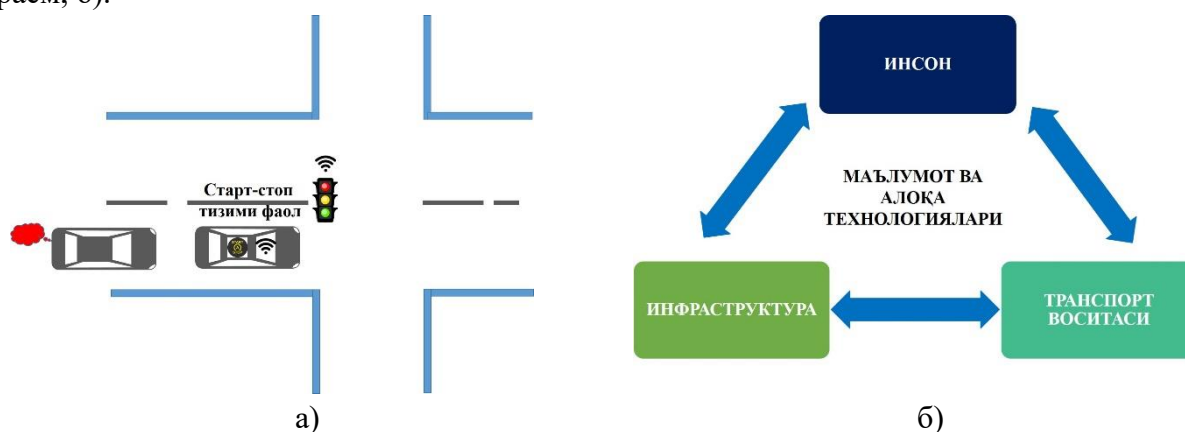
Европа синов циклида NEDC (New European Drive Cycle) автомобиль 20,42% тўхтаб туради [1, 6]. Оддий автомобиль соатига 0,9 литр бензин сарф қилади. Бундан ташқари, одатдаги йўловчилар йилига 250 кун эрталаб иш жойига ва тушдан кейин уйга ҳаракатланишида светофор ва чорраҳаларда 30 дақиқа вақт сарфлайди деб тахмин қиламиз. Ўтказилган синов тадқиқотларида автомобилларда старт-стоп технологияси қўлланилса, ёнилғи сарфини 8-10% гача тежалиши аниқланган. Ушбу учта рақамни кўпайтириш шуни кўрсатадики, ҳайдовчи йилига тахминан 32-50 соат светофорда тўхтаб туриши давомида йилига тахминан 29-45 литр ёнилғини тежаш мумкин.

Бунинг учун ақли светофорда унинг қизил чироғини ишга тушганлигини ва давомийлигини билдирувчи сигнал автомобилларнинг борт компьютерига юборилади (2-расм, а). Ҳайдовчи автомобилни тўхтатиши билан тизим двигателни ўчиради. Светофорнинг сариқ чироғи ёнганда, ҳайдовчи тормоз педалидан оёғини олади ёки муфта педалини босиши билан двигатель ишга тушади. Старт-стоп тизими двигателни махсус алгоритм асосида ишга туширади. Агар светофорнинг қизил чироғининг ўчишига 10 сониядан кам вақт қолган бўлса, тизим двигателни ўчирмайди.

Хулоса

Интеллектуал транспорт тизимининг афзалликлари: чорраҳаларда тўхташ ва кечикишларни камайтириш; тезликни назорат қилиш ва такомиллаштириш; вақт ва энергияни тежаш; имкониятларни бошқариш; мехатрон ва нейрон тизимлардаги ўзаро мувофиқликни таъминлаш; бахтсиз ҳодисаларни бошқариш ва шу қабилардир.

Биз юқорида кўриб чиққан ИТТларида “инсон – транспорт воситаси – инфраструктура”нинг синергетик модели светофор ва чорраҳаларда, хавфсизлик, ҳаракатчанлик, экологик ва иқтисодий тежамкорликни таъминлашга хизмат қилади (2-расм, б).



2-расм. Интеллектуал транспорт тизимида маълумот ва алоқа технологиялари.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Intelligent transportation systems summary. http://gcmprc.org/wp-content/uploads/pdf/LRTP_pdfs/ITSSum.pdf.
2. С.Юсупов, Ж.Иноятходжаев. “Интеллектуал транспорт тизимларида автомобиль билан автомобиль (vehicle-to-vehicle) технологияси”. “GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA” IX-халқаро илмий-амалий конференция материаллари. II-ТОМ, № 4(9). ISSN 2664-2271. 31-35 бет. Қозоғистон Республикаси Нур-Султон 2020.
3. Infrastructure | Define Infrastructure at Dictionary.com
4. A.O`Sullivan, Steven M.S. (2003). Economics: Principles in Action. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. p. 474. ISBN 978-0-13-063085-8. Данилов
5. Ю.А. Синергетика – наука о самоорганизации // Прекрасный мир наука. М.: Прогресс-Традиция, 2008. С.149.
6. Werner's Blog - Opinion, Analysis, Commentary. Driving with stop-start systems in Europe. <https://wernerantweiler.ca/blog.php?itemk2016-08-08>.

7. A.Muxitdinov va boshqalar. Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlar nazariyasi. O`quv uslubiy qo`llanma. TAYI. T.: 2014. 142 b.

Chorrahalarini PTV Vissim dasturi yordamida modellashtirish

Muxitdinov A.A, Turatov B.R.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Uzbekiston

Chorrahalarda harakat jadalligini oshirish va tirbandliklarni oldini olish bugungi kundagi muhim omillardan biriga aylanib bormoqda. Bunga avtotransport harakatlanishi uchun trafik signallari vaqt parametrlarini dasturlarda optimallashtirish kata ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: *Chorraha, PTV Vissim, Webster, Tirbandlik, Svetafor, vaqt parametrlari.*

Shaharlarda tirbandlik juda katta muammodir. Transportning tirbandlikda holatida harakatlanishi atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, insonlar uchun eng qimmatli vaqtni tirbandliklarga sarflashishi, bu esa iqtisodiyotga milliardlab moliyaviy zarar olib keladi. Shaharlarda transport ta'minotini to'g'ri boshqarish ushbu atrof-muhitni himoyasini saqlashga, harakat xavfsizligini oshirishga, moliyaviy harajatlarning kamaytirishiga asos bo'ladi. Bunga avtotransport harakatlanishi uchun trafik signallari vaqt parametrlarini optimallashtirish orqali erishish mumkin.

Harakat miqdoriga qarab svetaforlarda vaqt parametrlari tuziladi. Quyudagi berilgan formulalar orqali bitta chorraha miqyosida umumiy davr uzunligi, yashil chiroq uzunligini hisoblagan holda optimal vaqt parametrini ishlab chiqiladi.

Webster usuli:

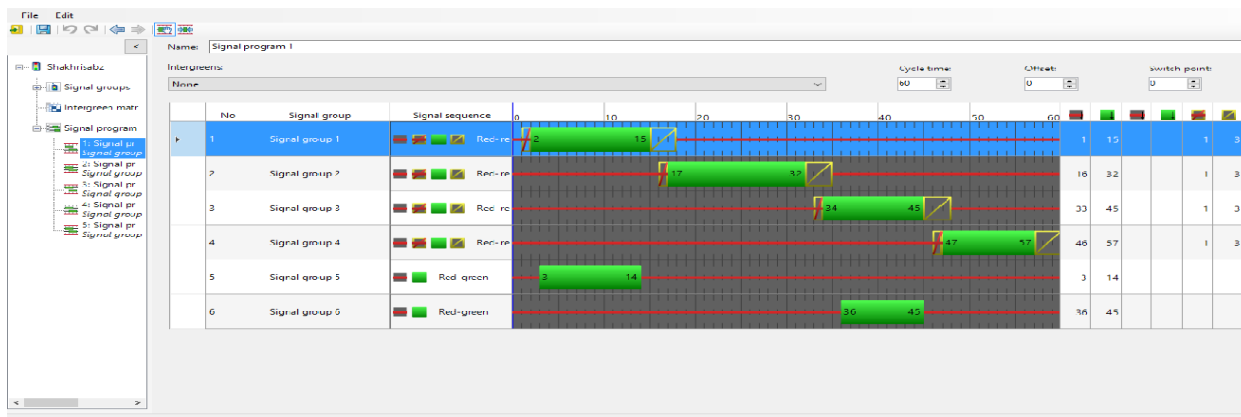
$$C_o = \frac{1.5 * L + 5}{1 - \sum_{i=1}^N Y_i}$$

C_o - Umumiy davr uzunligi (sek); L – Umumiy yo'qotish vaqti bir davr ichida(sek); N - fazalar soni; Umumiy yo'qotilgan vaqt:

$$l_i = G_{ai} + t_i - G_{ei}$$

l_i -yo'qatilgan vaqt i faza uchun; G_{ai} - haqiqiy yashil chiroq vaqti faza uchun (Sariq chiroq vaqti kirmaydi); t_i - sariq chiroq vaqti i faza uchun; G_{ei} -effektiv yashil chiroq vaqti i faza uchun.

O'zgarmas rejimdagi svetofozlarni chorrahadagi jami harakat miqdori 750-800 avt/soat bo'lganda ishlatilgani maqsadga muvofiq. Harakat miqdori 400-750 avt/soat bo'lganda bir seksiyalik sariq o'chib yonadigan svetofoz o'rnatilishi tavsiya etiladi. Harakat miqdori 400 avt/soat kam bo'lsa harakatni svetofoz signallari yordamida boshqarish maqsadga muvofiq emas. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki svetafozlarni vaqt parametrlari (fazalar, davr uzunligi) to'g'ri tadbiriq qilinishi, chorrahadagi qatnov qismining 10% dan 30% jadalligini oshirishda, tirbandlikni xuddi shu ko'rsatkichda kamaytirishga olib keladi. Allbatta bunday ko'rsatkichga erishishda ko'p omillarga bog'liq. Masalan: Birgina chorrahalarini to'liq kamera va detektorlar bilan jihozlanishi, fazalar kesmida aniq va optimal yechim topishga yordam beradi.



1-rasm. Chorrahani PTV Vissim dasturida fazalar grafigi

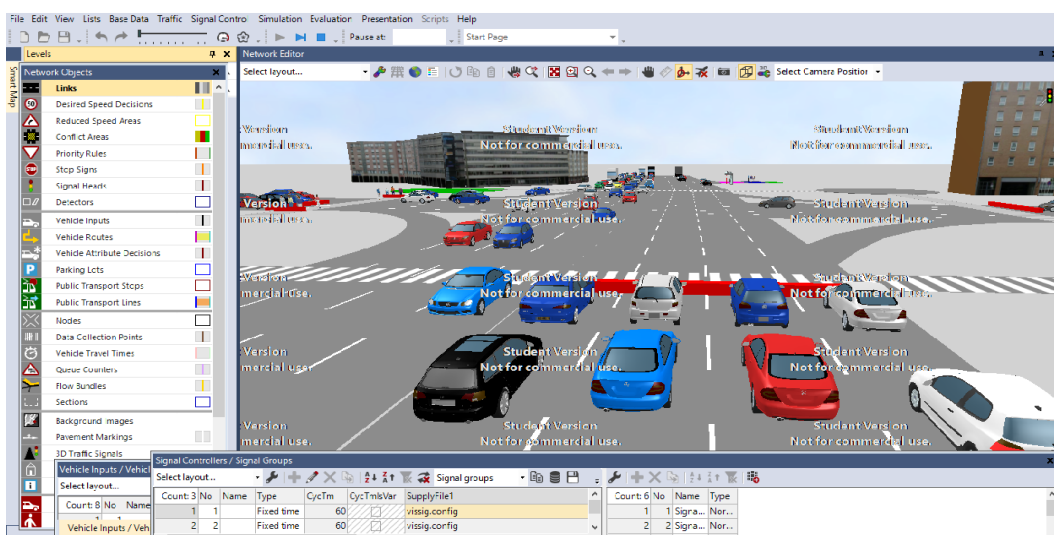
Hisoblangan nazariy qismni amalyotga tadbiiq etish yoki sinov tariqasida chorrhalarda qo'llash katta mablag'ni talab qiladi. Maqbul variantlardan biri maxsus dasturlardan foydalanish. Masalan: PTV Vissim dasturi yakka turdagi chorrhalarni loyihalashda muhim ro'l o'ynaydi. Ya'ni real vaqtdagi qatnovni dasturda loyihalab, fazalar miqyosida maqbul yechimni, optimal vaqt parametrini experiment tarzida saralab olishga va qatnovga ta'sir qilayotgan omillarni hisobga olgan holda baholaydi.[1],[2].

Svetaformni optimal vaqt parametrini hisoblashda piyodalar oqimini ham hisobga olish kerak, agar tadqiqot o'tkazilayotgan joyda piyodalar yo'lakchalari mavjud bo'lsa.

$$G_p = 3.2 + \frac{L}{S_p} + \left[2.7 * \frac{N_p}{W_p} \right] \text{ for width } > 10 \text{ ft}$$

$$G_p = 3.2 + \frac{L}{S_p} + \left[0.27 * N_p \right] \text{ for width } \leq 10 \text{ ft}$$

G_p -minimum yashil chiroq vaqti (sek); L -piyodalar o'tish yo'lakchani uzunligi; S_p -o'rtacha piyodani tezligi=4m/s; N_p -piyodalar soni; W_p -piyodalar yo'lakchasining kengligi.



2- rasm. Chorrahani PTV Vissim dasturida modeli

Tadqiqot natijasi shuni ko'rsatadiki, PTV Vissim dastur orqali real vaqtdagi qatnovni nazariy bilimlar bilan birgalikda chorrahadagi faza va vaqt parametrlarini optimallashtirish mumkin.

Adabiyotlar

1. Traffic engineering Diyar.N (scholar's press) 2017 (105-128) p-s
- 2 National Cooperative Highway Research program, Signal Timing Manual second edition, 2015, 5-31p-s

Транспортни бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини жорий этиш

Кўзиев А.Ў., Самадов З.А.

Термиз давлат университети

Давлатимиз раҳбари томонидан 2018 йил 6 мартда тасдиқланган “Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-3589-сонли Қарорда эса сўнгги йилларда автотранспорт хизматлари соҳасини жадал ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётганлиги, автотранспорт хўжалиklarини модернизация қилиш замонавий талаблар даражасида эмаслиги, соҳада илғор ахборот-коммуникация технологиялари ва **интеллектуал транспорт тизимлари** етарли даражада жорий этилмаганлиги ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётгани кўрсатиб ўтилган.

Бу Қарорларнинг ижросини таъминлаш учун мамлакатимизда автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш, автомобиль транспортда ташишлар хавфсизлигини таъминлаш ҳамда автотранспорт хизматлари бозорини шакллантириш ва ривожлантириш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда.

Транспортни механизациялаш, автоматлаштириш ва автоматлаштирилган бошқариш воситаларини қўллаш асосида бошқарув тушунчаси бугунги кунда ўз моҳиятини йўқотди [1].

Аҳоли сони ва турмуш даражасининг ўсиши натижасида мамлакатимиз йўлларида транспорт воситалари жадаллигининг ошиши кузатилмоқда. Замонавий транспорт воситалари суперзамонавий технологиялар билан жиҳозланишига қарамасдан автомобилларни бошқариш аввалдагилардек хавфли бўлиб қолмоқда. Маълумки катта шаҳарларда ва транспорт оқими жадаллиги катта бўлган автомобил йўлларида аварияли ҳолат эҳтимоллиги юқори бўлади. Мазкур тизим кўп сонли элементларга боғлиқ бўлади ва бу борада ҳеч бир нарса амалга оширилмаса нохуш ҳолатларнинг олдини олиш мураккаблашади. Шунга қарамасдан ҳар доим ҳам ижобий ўзгаришлар учун имконият топилади, яъни тавакалчилик ҳолатлардан чиқиш ва салбий таъсирларни минималлаштириш мумкин бўлади. Бирок, бу муаммони ҳал этишнинг қисқа муддатли, миқдорий ечими ҳисобланади, яъни уни бутунлай бартараф этишнинг имкони бўлмайди, чунки автомобилларнинг сони трассада ошиб боради. Шунинг учун бу муаммони интеллектуал транспорт тизими сифатли ҳал этиши мумкин, бунда фан ва техниканинг ютуқларидан фойдаланилади.

Интеллектуал транспорт – ақлли шаҳарнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Бунда интеллектуал технологиялар, яъни интернет аҳсулотлари тўлиқ фойдаланилади. Транспорт тизимини тизимлаштириш ва қўллаш доирасини кенгайтириш имконини беради [2].

Интеллектуал транспортни амалиётга жорий этилиши бир неча звеноларда ижтимоий-иқтисодий манфаатларнинг комплекс яхшиланиши мумкин бўлади, жумладан унинг афзалликлари [3]:

- йўлда ҳаракатланиш вақти тежалади, ҳайдовчиларнинг меҳнат ресурси ва йўллардаги тирбандликларни камайтиради;
- атроф-муҳит ҳимояси амалга оширилади;
- йўл инфратузилмасини қуриш таннарни камайтиради;
- саноатнинг ривожланиши эса кўпчилик ишчиларнинг иш билан таъминланиши имкониятини беради.

Катта шаҳарларда автомобиллаштиришнинг ўсиши шароитида интеллектуал транспорт воситаларини жорий этиш зарурияти ошади [4].

Интеллектуал транспорт тизими тушунчасини аниқлаштириш учун хорижий манбаларда келтирилган маълумотлардан фойдаланилди.

Интеллектуал транспорт тизими (ИТТ, инглизча *intelligent transportation system*)–бу мураккаб муҳандислик тузилма бўлиб, транспорт тизимларини моделлаштириш ва транспорт оқимини бошқаришда инновацион ишланмалардан фойдаланиш ҳисобланади ва фойдаланувчиларни катта ахборот ва хавфсизлик билан таъминлайдиган, шунингдек, анъанавий транспорт тизимларига нисбатан ҳаракат иштирокчилари ўртасидаги ўзаро таъсир даражасини сифат жиҳатидан оширадиган ақлли тизимдир. Транспорт тармоғидан максимал фойдаланиш, транспорт жараёни самарадорлиги ва хавфсизлигини ошириш, транспортдан фойдаланувчилар ва ҳайдовчилар учун қулайлик даражасини яхшилашга асосланган ҳамда шошилиш тиббий ёрдамга тезкор муурожаатни таъминлайди. Натижада истеъмолчиларга катта ҳажмда ахборотчанлик ва хавфсизлик тақдим этилади, ҳамда ҳаракат иштирокчиларининг ўзаро таъсир даражаси сифатини ошириш имконини беради.

Шунингдек, ИТТ кенг доирада қўлланилиши аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш сифатини оширади, йўл ҳаракати ва ташиш хавфсизлигини таъминлайди, транспортнинг барча турларида юк ва йўловчи ташишнинг ўсиб бораётган талабларини қондириш учун бутун шаҳар бўйича автоматлаштирилган транспорт бошқарув тизими имкониятларини кенгайтиради.

Интеллектуал транспорт тизимида етакчи-Корея, Сингапур, Япония ҳисобланади [5]. Бу каби тизимларнинг алоҳида таркибий қисмлари Бостон, Нью-Йорк, Лос-Анжелос ва Франкфуртда жойлашган.

Сўнгги 15 йил ичида ИТТнинг хорижий давлатларда ривожланиши ва тарқалиши XXI асрнинг транспорт ахборот воситалари – бошқарув тизимларининг техник воситалари саноатини яратиш жараёнини бошқариш бўйича учта марказнинг шаклланишига олиб келди:

- Ғарбий Европада- ERTICO ITS Europe;
- Шимолий Америкада- ITS America;
- Японияда- VERTIS.

Бундан ташқари Буюк Британия, Франция, Италия, Голландия, Белгия, Швеция, Чехия, Руминия давлатларида ИТТлари миллий тизимини ривожлантириш учун ассоциациялар ташкил этилган.

Ушбу муассасалар саноат, фан ва давлат органлари вакиллари бирлаштирган. Мазкур соҳа бўйича лойиҳалар иқтисодиётнинг хусусий сектори ва давлат буюджети томонидан молиялаштирилади.

ИТТ томонидан ҳал этиладиган масалалар қуйидагилар:

изоҳлаш, шарҳлаш (интерпретация); ташҳислаш (диагностика); кузатиш (мониторинг); лойиҳалаш; башоратлаш (прогноз); ўқитиш ва бошқалар.

ИТТлари бошқа интеллектуал тизимларга нисбатан муҳим аҳамиятга эга. ИТТлари интеллектуал ахборот тизимлари (ИАТ) бир тури сифатида қараш мумкин, бироқ ИАТ ва ИТТ ўртасида қатор омиллар бўйича фарқлар мавжуд.

Бугунги кунда автотранспортда қўлланилаётган интеллектуал ахборот тизимлари, яъни навигацион тизимлар транспорт воситасининг жойлашган жойини аниқлаш учун мўлжалланган. Транспортда навигацион тизим сифатида асосан GPS (Global Positioning System-pozisiyaning global tizimlari) қўлланилади, бунда ҳаракатланувчи объектнинг географик координаталари жойлашиш баландлигини юқори аниқликда (5 метрдан 100 метргача) аниқлаш имконини беради. GPS тизими Navstar global pozisiya спутник тизимлари сигналларини қайта ишлашга асосланган.

GPS сингари тизим Россияда GLONASS деб номланади, лекин унинг тарқалиши жуда чегараланган, GPSга нисбатан тизимнинг компонентлари қиммат ва габарит ўлчамлари катта.

Мобил алоқа. Маршрутда бўлган транспорт воситалари иш режасига тузатиш киритиш учун ҳайдовчилар билан алоқада бўлади. Бунда ҳайдовчи ва диспетчер исталган вақт momentiда маълумот алмашишларига имконият берадиган аппарат билан транспорт воситаси жиҳозланиши зарур.

Пейжинг алоқа бошқа мобил алоқа жиҳозлари орасида ўзига хос жиҳатлари мавжуд бўлиб, биринчидан, у бир томонлама, иккинчидан, пейжер фақат белгиларни қабул қилади, лекин овозларни қабул қила олмайди. Кўпчиллик компаниялар асосан 138...174 Mgs диапазонда ишлайди.

Автомобил ҳайдовчилари йўлларда ўзаро боғланишлари учун ва терминалларда юклаш-тушириш ишларини бошқаришда радиоалоқадан фойдаланишлари мумкин бўлади. Бундан ташқари радиотармоқ, соткали телефон алоқа ва шу каби алоқа хизматларидан фойдаланишлари мумкин бўлади. Юқорида келтирилган алоқа воситаларининг ўзига хос камчилликлари ҳам мавжуд бўлиб, уларни бартараф этиш, транспорт ишини самарали ташкил этиш ва бошқариш учун ИТТларини ишлаб чиқаришга жорий этиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

ИТТ ахборот тизимлари (АТ)дан сезиларли фарқларга эга. Биринчидан, ахборот тизимлари асоси сифатида маълумотлардан фойдаланади, ИТТларида аввало билим, кейин маълумот. Иккинчидан, ахборот тизимлари маълумотларни қайта ишлайди ва инсон қабул қиладиган қарор учун вариантлар таклиф этади. ИТТлари нафақат билимлар ва маълумотлардан фойдаланиб, ечимлар вариантини таклиф этишади, балки инсон иштирокисиз муаммоларни бартараф этиш бўйича қарор қабул қилиш ҳаракатларни амалга оширади.

ИТТларини қўллаш нафақат транспортда балки йўл инфратузилмасини яхшилашда ҳам кенг фойдаланилмоқда. Транспорт тармоқларини ривожлантириш муаммоларини ҳал этиш учун экспертлар томонидан бир неча усуллар тавсия этилган [6]:

-экстенсив, йўл инфратузилмасини қуриш;

-интенсив, транспорт оқимини оптималлаштириш ва бошқаришда ИТСни қўллаш.

Хориж мамлакатлари ҳукуматлари транспорт муаммосини ҳал этишда интенсив усулдан фойдаланишни лозим топишган. ИТТ-автомобил йўлларининг транспорт оқимини ўтказувчанлик қобилиятини оширишнинг муҳим, яъни самарали ва хавфсиз даражаси ҳисобланади. Америка Қўшма Штатлари ҳукумати ИТТни фаол ривожлантирмоқда ва қўллаб қуватламоқда. Чунки янги автомобил йўлларини қуришнинг стандарт усулидан фарқли ўлароқ, мазкур муаммони ечишнинг фойдали усули ҳисобланади.

ИТТ бошқарувнинг янги тизимлари ҳисобланади ва унинг жорий этилиши олдинги автоматлаштирилган бошқарув тизими (АСУ) ва бошқарув ахборот тизимларини алмаштириш имконига эга. Улар маълумотларни тарқалиши ва фазовий муносабатлар каби муҳим омиларни ҳисобга олади.

Интеллектуал транспорт тизимлари катта ҳажмдаги маълумотларни ва ўта мураккаб шароитларда қарор қабул қилиш воситаси сифатида хизмат қилади.

Айни пайтда, Республикаимизнинг 6 та олий таълим муассасаси, жумладан Термиз давлат университети ҳам ERASMUS+ дастури асосида 586292-EPP-1-2017-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP “Intelligent Transport Systems: New ICT based Master’s Curricula in Uzbekistan” (“Интеллектуал транспорт тизимлари: Ўзбекистонда янги ахборот коммуникацион технологияларга асосланган магистратура йўналиши”) лойиҳаси иштирокчиси ҳисобланади.

Лойиҳанинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

-интеллектуал транспорт тизими (ИТТ) бўйича янги магистрлик дастурини ишлаб чиқиш;

-АКТ базасида ИТТ лабораторияларини яратиш;

-университетлар ва жамоат ташкилотлари корхоналари ўртасида алоқалар ўрнатиш.

Лойиҳанинг мақсади ИТТ янги авлод муҳандисларини тайёрлаш учун инфратузилма ва тизим яратишдан иборат. Ушбу муҳандислар Ўзбекистонда давлат бошқаруви органлари, саноат ва хусусий истеъмолнинг маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини ечишга қодир бўлишади.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, Республикаимизда мазкур соҳа бўйича Европа стандарти доирасида етук мутахассислар тайёрлаш асосида интеллектуал транспорт тизимларини мамлакатимиз ҳудудида кенг жорий этиш ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланиш, ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ҳамда ташиш ва транспорт тармоқларини қуриш харажатларини минималлаштириш ва мақсадли йўналтириш имкониятларини беради.

Мамлакатимизда ҳам ИТТлари миллий тизимини ривожлантириш учун уюшмалар ташкил этиш ва мазкур уюшмалар саноат, фан ва давлат органлари вакилларини бирлаштирган дастурлар ва лойиҳалар шакллантириши зарур.

Адабиётлар

1. Ададуrow С.Е., Гапанович В.А., Лябах Н.И., Шабельников А.Н. Железнодорожный транспорт на пути к интеллектуальному управлению. Ростов-на-Дону, 2010. 322 с
2. Yue Jian-ming, Lin pileu. Analysis on the integration and development of China's intelligent transportation industry and Internet of things technology. Productivity research, 5th issue, 2012.
3. Hui Jie Yang/ Xi'an Intelligent Transportation System Construction Platform Research/ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> Selection and peer-review under responsibility of the 8th International Congress of Information and Communication Technology, ICICT 2019.
4. Zhankaziev S., Gavriyuk M., Morozov D., Zabudsky A. Scientific and methodological approaches to the development of a feasibility study for intelligent transportation systems/ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>. Thirteenth International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities (SPbOTSIC 2018).
5. Маркелов В. М., Соловьев И.В., Цветков В.Я. Интеллектуальные транспортные системы как инструмент управления/ <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-transportnye-sistemy-kak-instrument-upravleniya>.
6. Меренков А.О. Зарубежный опыт в области реализации интеллектуальных транспортных систем/ Вестник Университета №7.-2015. <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-v-oblasti-realizatsii-intellektualnyh-transportnyh-sistem>.

Ер усти транспорт воситаларини хавфсизлигини таъминлаш - давр талаби

Алибоев М.А.

Андижон машинасозлик институти, Ўзбекистон Республикаси

Ушбу мақолада ер усти транспорт воситаларини хавфсизлигини таъминлаш чора-тадбирлари ёритиб берилган.

Ўзбекистон Республикасида мустақилликка эришгандан буён ер усти транспорт воситаларини ишлаб чиқиш ривожланиб кетди. Андижондаги энгил автомобиллар ишлаб чиқариш корхонаси хозирги кунда нафақат Ўзбекистонда чет давлатларда ҳам ўзининг харидорларини топди. Ушбу корхона хозирги давирга келиб 130000000 дан ортиқ энгил автомобиллар ишлаб чиқарди (www.gmuzbekistan.uz) сайт орқали берилган маълумотларига кўра 2000 йилларга нисбатан 120 баравар транспорт воситалари орگانлигини билдиради). Бу ўсиш йўл ҳаракатини хавфсизлигини ортишига олиб келиши натижасида транспорт воситалари билан вужудга келадиган бахтсиз ходисалар техноген хавфлар ичида биринчи ўринни эгалламоқда. Биргина Андижон вилоятида юз бераётган авто халокатлар бир суткада ўртача 5 тани ташкил этмоқда. Буни ортида 5 та оила ва уларни етим қолаётган фарзандлари турибди республика бўйича олиб кўрсак 14 та вилоят, Қорақалпоқ автоном Республикаси, Тошкент шаҳридаги фожияли йўл автомобил транспорт аварияларини

жамласак бу жуда катта ҳавф эканлиги аёндыр. Шунинг учун ҳозирги кунда ҳавфсизликни таъминлашга катта эҳтибор қаратиш зарурдир.



а)



б)



с)

1-расм. Пиёдалар йўлакчалари турлари, а) ва б) – йўл усти кўприклари, с) – пиёдалар йўлакчалари

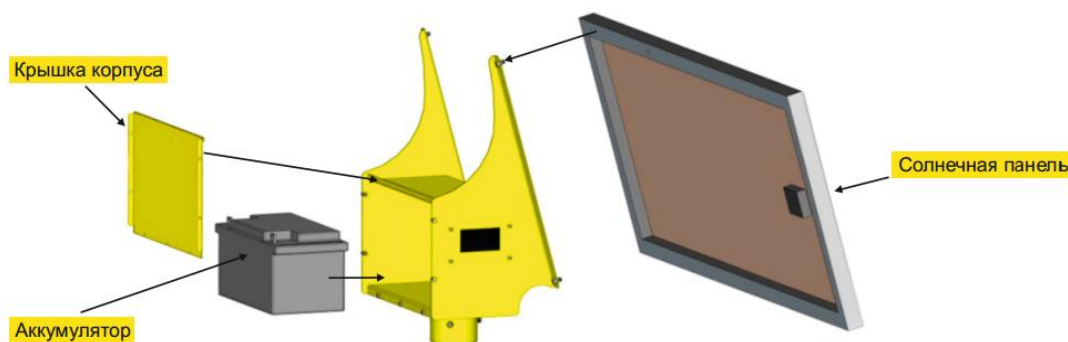
Бунинг учун пиёдалар ҳаракатини ҳавфсизлигини таъминлаш зарурдир. Шуларни ҳисобга олган ҳолда, шаҳар ва унга яқин ҳудудларда янги йўл усти пиёдалар ҳаракатланиш йўлакчаларини қуриш мақсадга мувофиқ (1а, 1б-расмлар). Йўл усти пиёда йўллари ер ости пиёда йўлларида қурилиш жиҳатидан арзон ва замонавий йўлларимизга гўзаллик бахш этиб туради. Ер усти транспорт воситаларидан пиёдалар йўлакчасида пиёдаларни ўтказиб юбориш учун тўхтаб туриши натижасида атмосферага чиқаётган зарарли газларни экологияга таъсири ҳам камаяди. Бу ер усти пиёдалар йўлакчаларини қуриш ҳар тарафлама фойдалидир. Юқоридаги 1с-расмда пиёдалар йўлакчаларининг бир неча турлари тасвирланган [1].

Ҳозирги даврга келиб пиёдалар ҳавфсизлигини таъминлаш учун ақилли пиёдалар йўлакчасини қуриш вақти етиб келди. Бундай йўлакчалар қурилиши вилоятимиз миқёсида ҳар куни бўлаётган фожияли ҳодисалар олдини олиш имконини беради. Янги турдаги пиёдалар йўлакчалари ақлий бошқарилувчи қурилмаларга, масалан, ҳаракат датчикли қизил ва яшил рангли ёритгичларга асосланган бўлиб, пиёдалар ўтиш жойларида ўрнатилиб ҳаракатга келган пиёдага керакли хабарини беради. Бу инсонларда иккиланишларни олдини олади, шу билан бир қаторда йўлни кесиб ўтишга кам вақт сарифлаш имконини беради. Шунингдек, пиёдалар ўтиш жойида транспорт воситаларини узоқ туриб қолишини олдини олади ва атмосферага чиқаётган газлар миқдорини камайтиради. Чорраҳалардаги светофорларни энергия манбайи сифатида қуёш панелларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ (2-расм). Қуёш панелларининг қўлланилиши чорраҳада доимий транспорт ҳаракатини яхшилаш, шунингдек, ҳаракат датчикли қизил ва яшил рангли ёритгичлар сифатида LED ёритгичларининг қўлланилиши энергияресурсстежамкорликни оширади.



2-расм. Ҳавфсизликни таъминлашга мўлжалланган қуёш гелиопанели

Бугунги кунда, Россия ва бошқа бир қанча ривожланган давлатларда ушбу тизимга ўтилган бўлиб, у керакли қуёш қувват модуллари тўплами-қуёш нуруни электр энергиясига айлантириш; батареяни зарядлаш – сузувчи қуёш модулларини барқарор ҳолга келтиради зарядлаш; батареялар – энергияни тўплаш ва сақлаш; траффиктор – транспорт нури режимини ўрнатиш; LED чироқлар – чорраҳада ҳаракатланиш навбатини назорат қилиш каби қисмлардан ташкил топган (3-расм) [2]. Қуёш панеллари йўлнинг турига қараб 4,5-7 метр, LED чироқлар эса 2,5-3 метр баландликда жойлаштирилган.



3-расм. Қуёш панели асосий қисмлари схемаси

Замонавий юқори самарадорликга эга энергияни тежайдиган LED ёритгичлари автоном қуёш панели билан қувватланиши, LED ёритгичлари нури йўл ҳаракатини тартибга солиш имконини бериши билан ажралиб туради. Бундай турдаги ҳаракат ҳавфсизлигини таъминлаш чора-тадбираларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш учун албатта малакали кадрлар тайёрлаш муҳим аҳамиятга эга.

Ҳулоса қилиб айтганда, бугунги кунда, ушбу соҳа бўйича институтда интеллектуал транспорт тизимлари йўналишида янги авлод муҳандисларини тайёрлаш учун инфратузилма ва тизим яратишга мўлжалланган “Интеллектуал транспорт тизимлари: АКТга асосланган Ўзбекистон учун янги магистратура дастури” лойиҳаси иш олиб бормоқда. Ушбу лойиҳа доирасида Андижон вилояти ҳудудларида транспорт тизимларини бошқариш, ҳавфсизлик чораларини кўриш масалалари соҳасида кенг қамровли изланишлар йўлга қўйилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Қ.Х.Азизов Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. Т.: “Фан ва технологиялар”, 2009-244 б.
2. В.И.Конопленко и др. Организация и безопасность дорожного движения: Учеб.для вузов/ В.И. Конопленко. М.: “Высш.шк.”, 2007-383 стр.

М.А. Алибоев. Андижон машинасозлик институти “Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги” кафедраси катта ўқитувчиси, Ўзбекистон Республикаси, Андижон шаҳри Бобуршоҳ кўчаси, e-mail: mahammadilloaliboev@mail.ru.

Транспорт оқими ва тармоғини оптималлаштиришда интеллектуал транспорт тизимини қўллаш

Қўзиев А.Ў., Саматов З.О., Ашуров Э.Т
Термиз давлат университети, Ўзбекистан.

Мазкур моқолада мультимодал транспорт тармоғини ривожлантириш масаласини ечишнинг умумий схемаси келтирилган бўлиб, масаланинг ечими графлар назарияси асосида йўл инфратузилмасини қуриш ҳамда транспорт оқимини оптималлаштириш ва бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини қўллаш мақсадга мувофиқлиги кўрсатилган.

Калит сўзлар: автомобиль транспорти, логистика, транспорт тармоғи, узел, ёй, транспорт тармоғи участкаси, оптимал, ўтказиш қобилияти, масала, ечими, юк оқими, программа, интеллектуал транспорт.

Транспорт мамлакатнинг иқтисодиёти учун энг муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Худуднинг ҳар бир региони ўртасида алоқани таъминловчи транспорт тизими ҳолати миллий иқтисодиётнинг турғун ривожланиши билан чамбарчас боғлиқдир. Ишончли ва юқоритехнологик транспорт инфратузилма жамиятнинг юк ва пассажирлар ташишдаги ўсиб келаётган талабини қондириш имконини беради. Бундай ҳолатда юк оқимларини ҳар бир транспорт тури тармоғи бўйича “оптимал тақсимлаш” фақат шу транспорт доирасидаги “локал оптимум”ни беради. Масалани асл моҳияти эса шундаки, ташишни турли транспорт тармоғига оптимал тақсимлаш асосида “глобал оптимумга” эришишдир. Шунинг учун худуд автомобиль ва темир йўл транспорт тармоқларини биргаликда, комплекс равишда ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Аҳоли сони ва турмуш даражасининг яхшиланиши, худудлар ўртасида юк ва пассажирлар алмашинуви ошиши натижасида мамлакатимиз йўлларида транспорт воситалари жадаллиги ўсиши кузатилмоқда. Маълумки катта шаҳарларда ва транспорт оқими жадаллиги катта бўлган автомобил йўлларида аварияли ҳолат эҳтимоллиги юқори бўлади. Замонавий транспорт воситалари суперзамонавий технологиялар билан жиҳозланишига қарамасдан автомобилларни бошқариш аввалдагилардек хавфли бўлиб қолмоқда. Мазкур тизим кўп сонли элементларга боғлиқ бўлади ва бу борада ҳеч бир нарса амалга оширилмаса ноҳуш ҳолатларнинг олдини олиш мураккаблашади. Шунга қарамасдан

хар доим ҳам ижобий ўзгаришлар учун имконият топилади, яъни тавакалчилик ҳолатлардан чиқиш ва салбий таъсирларни минималлаштириш мумкин бўлади. Бироқ, бу муаммони ҳал этишнинг қисқа муддатли, миқдорий ечими ҳисобланади, яъни уни бутунлай бартараф этишнинг имкони бўлмайди, чунки автомобилларнинг сони трассада ошиб боради.

Республика маҳсулот ишлаб чиқарувчиларининг ўз маҳсулотини ички ва ташқи бозорларга олиб чиқиш талабларини қондирувчи хавфсиз ва кам харж транспорт тармоқларини ривожлантириш долзарб масаладир.

Транспорт тармоғини аниқлаш ва уларни ривожлантириш масаласини ҳудуд шароитига мос илмий асосланмаган база асосида ҳал этиш анча мураккаб ҳисобланади. Ҳудуд аҳоли пунктларининг транспортли таъминланганлигини ошириш, транспорт тармоқларида юк оқимини оптимал тақсимлаш ва транспорт тармоғини ривожлантириш учун илмий асосланган услубиётдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, **интеллектуал транспорт тизимини** жорий этиш билан ҳудуд мультимодал транспорт тармоғини ривожлантириш ва тармоқдан самарали фойдаланиш имкониятлари кенгайди. Бу борада “Intelligent Transport Systems: New ICT based Master”s Curricula in Uzbekistan” (“Интеллектуал транспорт тизимлари: Ўзбекистонда янги ахборот коммуникацион технологияларга асосланган магистратура йўналиши”) лойиҳаси доирасида амалий ишлар олиб борилмоқда.

Юқорида келтирилганларни ҳал этиш учун экспертлар томонидан бир неча усуллар тавсия этилган [1]:

-экстенсив, йўл инфратузилмасини қуриш;

-интенсив, транспорт оқимини оптималлаштириш ва бошқаришда ИТСни қўллаш.

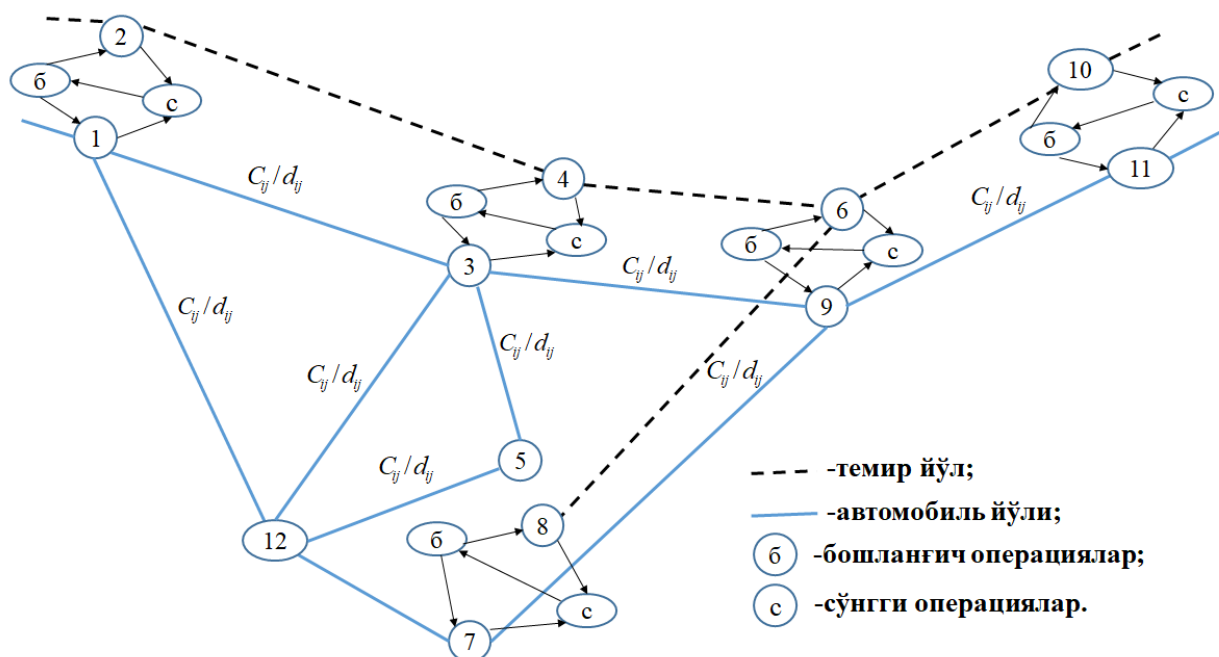
Экстенсив, яъни йўл инфратузилмасини қуриш бўйича кўпгина муаллифларнинг [2] фикрига кўра транспорт хизматлари бозорини замонавий босқичда ривожлантиришнинг бундай инфратузилмаси халқаро транспорт коридорларини ҳисобга олган ҳолдаги мультимодал транспорт тармоғидир.

Мультимодал ташишлар–камида икки транспорт тури билан мамлакат ичидаги ташишлардир [3].

Транспорт тизимининг асосий характеристикаси унинг таъминланганлиги ҳисобланади. Таъминланганлик барча регионларга нисбатан ҳудуднинг (туман, шаҳар ёки коридор) географик жойлашуви афзаллиги билан аниқланади [4].

Кам харж транспорт тармоғини аниқлаш графлар назарияси усулида бажарилиши тавсия этилади. Бунда автомобиль ва темир йўл транспорт турларининг мавжуд пунктлари (жўнатиш, қабул қилиш, иқтисодий-техникавий, ўтказиш қобилияти ва бошқа кўрсаткичлари бўйича) графанинг узеллари сифатида кўрсатилади. Ҳар хил транспорт турлари туташган манзиллар, яъни бир транспорт туридан бошқасига қайта юклаш имконияти мавжуд бўлган пунктлар мос равишда бир нечта манзиллар кўринишда тасвирланади. Улар бошланғич-сўнгги операциялар бўйича келиб чиқаётган харажатларнинг иқтисодий кўрсаткичларини белгиловчи ёйлар билан бириктирилади (1-расм).

Бу усул транспорт тармоғида юк оқимларини оптималлаштиришга асосланган бўлиб [5,6], мазкур усулда бир вақтнинг ўзида тармоқда юк оқимларини оптималлаштириш ва транспорт тармоғини ривожлантириш масалалари ўз ечимини топади.



1-расм. Тадқиқ этилаётган ҳудуд йўл тармоғи схемаси

Масалани ечиш жараёнида транспорт тармоғидаги аҳоли пунктларини (узелларни) бириктирувчи ёйлар характеристикаси участкаларга қўйилади ва юк (транспорт) оқими кам харж ёйлардан ўтилиши таъминланади. Мазкур масала ечими компьютер техникаси учун тузилган дастур ёрдамида олинади [7].

Мазкур услуб асосида қулай йўл тармоқлари аниқланиб, уларнинг ривож даражаларини босқичма-босқич ошириш режаси аниқланади. Транспорт тармоғини ривожлантириш асосан йўлларнинг транспорт эксплуатацион ҳолатидан келиб чиқиб, навбати билан амалга оширилади. Бу эса ҳудуд транспорт тармоғини ривожлантириш учун ажратилган капитал маблағларини рационал тақсимланишини таъминлайди. Натижада ҳудуддаги туманлар ўртасидаги қулай транспорт алоқалари шаклланади ва юк ва пассажир оқимларини етказиш таннархи камайтиради. Шунингдек, транзит салоҳиятимизни ошириш имконини ҳам беради.

Хориж мамлакатлари ҳукуматлари транспорт муаммосини ҳал этишда **интенсив** [1] усулдан фойдаланишни лозим топишган. ИТТ-автомобил йўлларининг транспорт оқимини ўтказувчанлик қобилиятини оширишнинг муҳим, яъни самарали ва хавфсиз даражаси ҳисобланади. Америка Қўшма Штатлари ҳукумати ИТТни фаол ривожлантирмоқда ва қўллаб қуватламоқда. Чунки янги автомобил йўлларини қуришнинг стандарт усулидан фарқли ўлароқ, мазкур муаммони ечишнинг фойдали усули ҳисобланади. Мазкур масаланинг ечими бщйича “Ҳудуд транспорт тармоғини оптимал ривожлантириш ва истикболдаги юк оқимларини самарали ўзлаштиришда логистик тамойилларни кенг қўллаш” мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида тадқиқотишлари олиб борилмоқда.

Транспорт оқимини оптималлаштириш ва бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини қўллаш транспорт тармоғидан максимал фойдаланиш, транспорт жараёни самарадорлиги ва хавфсизлигини ошириш, транспортдан фойдаланувчилар ва ҳайдовчилар учун қулайлик даражасини яхшилашга асосланган ҳамда шошилишч тиббий ёрдамга тезкор муурожаатни таъминлайди. Шунингдек, йўл инфратузилмасини қуриш таннархини

камайтириш имкониятини беради. Натижада истеъмолчиларга катта ҳажмда ахборотчанлик ва хавфсизлик тақдим этилади, ҳамда ҳаракат иштирокчиларининг ўзаро таъсир даражаси сифатини ошириш имконини беради. Америка Қўшма Штатлари, Япония, Германия, Франция, Хитой каби ривожланган мамлакатларда 20-30 йил аввал транспортни бошқаришда мазкур технологиялардан кенг фойдаланилган.

Интеллектуал транспортни амалиётга жорий этилиши бир неча звеноларда ижтимоий-иқтисодий манфаатларнинг комплекс яхшиланиши мумкин бўлади, жумладан унинг афзалликлари [8]:

- йўлда ҳаракатланиш вақти тежалани, ҳайдовчиларнинг меҳнат ресурси ва йўллардаги тирбандликларни камайтиради;
- атроф-муҳит ҳимояси амалга оширилади;
- йўл инфратузилмасини қуриш таннари камаяди;
- саноатнинг ривожланиши эса кўпчилик ишчиларнинг иш билан таъминланиши имкониятини беради.

Интеллектуал транспорт тизими (ИТТ, инглизча *intelligent transportation system*)—бу мураккаб муҳандислик тузилма бўлиб, транспорт тизимларини моделлаштириш ва транспорт оқимини бошқаришда инновацион ёндошув ҳисобланади.

Айни пайтда, Республикаимизнинг 6 та олий таълим муассасаси, жумладан Термиз давлат университети ҳам ERASMUS+ дастури асосида 586292-EPP-1-2017-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP “Intelligent Transport Systems: New ICT based Master”s Curricula in Uzbekistan” (“Интеллектуал транспорт тизимлари: Ўзбекистонда янги ахборот коммуникацион технологияларга асосланган магистратура йўналиши”) лойиҳаси бўйича тадқиқотишлари олиб борилмоқда.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, Республикаимизда мазкур соҳа бўйича Европа стандарти доирасида етук мутахассислар тайёрлаш асосида интеллектуал транспорт тизимларини мамлакатимиз ҳудудида кенг жорий этиш ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва захираларидан тўлиқ фойдаланиш ва транспорт тармоқларини қуриш харажатларини минималлаштириш ва мақсадли йўналтириш имкониятини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Меренков А.О. Зарубежный опыт в области реализации интеллектуальных транспортных систем/ Вестник Университета №7.-2015. <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-v-oblasti-realizatsii-intellektualnyh-transportnyh-sistem>
2. N. Nesterova, S. Goncharuk, V. Anisimov, A. Anisimov, V. Shvartcfel, Set-theoretic Model of Strategies of Development for Objects of Multimodal Transport Network. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.892>.
3. Бўтаев Ш.А., Сидикназаров Қ.М., Муродов А.С., Қўзиев А.Ў. Логистика (етказиб бериш занжирида оқимларни бошқариш).-Тошкент: Extremum-Press, 2012.-577 б.
4. Kabashkin, Modelling of Regional Transit Multimodal Transport Accessibility with Petri Net Simulation// Procedia Computer Science 77 (2015) 151 – 157. <https://pdf.sciencedirectassets.com/>

5. Жуков В.И., Копылов С.В. Обоснование математической модели проектирования местной сети автомобильных дорог в условиях Республики Саха (Якутия) // Фундаментальные исследования.-2015. №3.-63-67; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37085> (дата обращения: 10.09.2018).

6. Ковшов Г.Н., Зенкин А.А. Российская транспортная инфраструктура международного значения и возможные пути её развития // БТИ.-М.:1998.-вып. 40-С.56-61.

7. Шаньгин В. Ф., Поддубная Л. М. Программирование на языке ПАСКАЛЬ.-М.: Выс.шк. 1991.-142 с.

8. Hui Jie Yang/ Xi'an Intelligent Transportation System Construction Platform Research/ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> Selection and peer-review under responsibility of the 8th International Congress of Information and Communication Technology, ICICT 2019.

Автомобиль транспортини бошқаришда инновацион ёндошув (интеллектуал транспорт тизимлари)

Тошқулов А.Х., Саматов З.О.

Термиз давлат университети

Давлатимиз раҳбари томонидан 2018 йил 6 мартда тасдиқланган “Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-3589-сонли Қарорда эса сўнгги йилларда автотransпорт хизматлари соҳасини жадал ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётганлиги, автотransпорт хўжалиқларини модернизация қилиш замонавий талаблар даражасида эмаслиги, соҳада илғор ахборот-коммуникация технологиялари ва **интеллектуал транспорт тизимлари** етарли даражада жорий этилмаганлиги ва мамлакатнинг автотransпорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётгани кўрсатиб ўтилган.

Бу Қарорларнинг ижросини таъминлаш учун мамлакатимизда автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш, автомобиль транспортида ташишлар хавфсизлигини таъминлаш ҳамда автотransпорт хизматлари бозорини шакллантириш ва ривожлантириш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда.

Аҳоли сони ва турмуш даражасининг ўсиши натижасида мамлакатимиз йўлларида транспорт воситалари жадалигининг ошиши кузатилмоқда. Замонавий транспорт воситалари суперзамонавий технологиялар билан жиҳозланишига қарамасдан автомобилларни бошқариш аввалдагилардек хавfli бўлиб қолмоқда. Маълумки, катта шаҳарларда ва транспорт оқими жадалиги катта бўлган автомобиль йўлларида аварияли ҳолат эҳтимоллиги юқори бўлади. Мазкур тизим кўп сонли элементларга боғлиқ ва бу борада ҳеч бир нарса ўз вақтида амалга оширилмаса нохуш ҳолатларнинг олдини олиш мураккаблашади. Шунга қарамасдан ҳар доим ҳам ижобий ўзгаришлар учун имконият топилади, яъни тавақалчилик ҳолатлардан чиқиш ва салбий таъсирларни минималлаштириш мумкин бўлади. Бироқ, бу муаммони ҳал этишнинг қисқа муддатли, миқдорий ечими ҳисобланади, яъни уни бутунлай бартараф этишнинг имкони бўлмайди,

чунки автомобилларнинг сони трассада ошиб бораверади. Шунинг учун бу муаммони интеллектуал транспорт тизими (ИТТ) сифатли ҳал этиши мумкин, бунда фан ва техниканинг ютуқларидан самарали фойдаланилади. ИТТ бундай самарадорликга барча йўл ҳаракати иштирокчилари учун маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш ва етказишда зарур бўлган жиҳозлар, дастурий таъминот ва тармоқларнинг бирлаштирилиши ёрдамида эришади.

Интеллектуал транспорт тизими (ИТТ, инглизча *intelligent transportation system*)—бу мураккаб муҳандислик тузилма бўлиб, транспорт тизимларини моделлаштириш ва транспорт оқимини бошқаришда инновацион ёндошув ҳисобланади. ИТТ транспорт тармоғидан максимал фойдаланишни, транспорт жараёни самарадорлиги ва хавфсизлигини оширишни, транспортдан фойдаланувчилар ва ҳайдовчилар учун қулайлик даражасини яхшилашни ҳамда шошилиш тиббий ёрдамга тезкор муружаатни таъминлайди. Натижада истеъмолчиларга катта ҳажмда ахборотчанлик ва хавфсизлик тақдим этилади, ҳамда ҳаракат иштирокчиларининг ўзаро таъсир даражаси сифатини ошириш имконини беради. Америка Қўшма Штатлари, Япония, Европа (Германия), Франция, Хитой каби ривожланган мамлакатларда бундан 20-30 йил аввал транспортни бошқаришда мазкур технологиялардан кенг фойдаланилган.

Айни пайтда, Республикаимизнинг 6 та олий таълим муассасаси, жумладан Термиз давлат университети ҳам ERASMUS+ дастури асосида 586292-EPP-1-2017-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP “Intelligent Transport Systems: New ICT based Master’s Curricula in Uzbekistan” (“Интеллектуал транспорт тизимлари: Ўзбекистонда янги ахборот коммуникацион технологияларга асосланган магистратура йўналиши”) лойиҳаси иштирокчиси ҳисобланади.

Лойиҳанинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

- интеллектуал транспорт тизими (ИТТ) бўйича янги магистрлик дастурини ишлаб чиқиш;
- АКТ базасида ИТТ лабораторияларини яратиш;
- университетлар ва жамоат ташкилотлари корхоналари ўртасида алоқалар ўрнатиш.

Лойиҳанинг мақсади ИТТ янги авлод муҳандисларини тайёрлаш учун инфратузилма ва тизим яратишдан иборат. Ушбу муҳандислар Ўзбекистонда давлат бошқаруви органлари, саноат ва хусусий истеъмолнинг маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини ечишга қодир бўлишади.

Республикаимизда мазкур соҳа бўйича Европа стандарти доирасида етук мутахассислар тайёрлаш асосида **интеллектуал транспорт тизимларини** мамлакатимиз ҳудудида кенг жорий этиш ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва захираларидан тўлиқ фойдаланиш имкониятини беради.

2018 йил 6 мартда тасдиқланган “Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-3589-сонли Қарор ва мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларида белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур илмий-амалий лойиҳа муайян даражада хизмат қилади.

Автомобил транспортини бошқаришда интеллектуал транспорт тизимини жорий этиш

Кўзиев А.Ў., Саматов З.О. Ашууров Э.Т.

Термиз давлат университети, Ўзбекистан.

Автотранспорт хизматлари соҳасини жадал ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари ва заҳираларидан фойдаланиш. Аҳоли сони ва турмуш даражасининг ўсиши натижасида мамлакатимиз йўлларида транспорт воситалари жадалигининг ошиши кузатилмоқда. Интеллектуал транспорт – ақлли шаҳарнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Транспорт тармоғидан максимал фойдаланиш, транспорт жараёни самарадорлиги ва хавфсизлигини ошириш, транспортдан фойдаланувчилар ва ҳайдовчилар учун қулайлик даражасини яхшилаш.

Маълумки, сўнгги йилларда республика иқтисодиёти ва аҳолисига автотранспорт хизмати кўрсатишни яхшилаш бўйича кенг қамровли ишлар амалга оширилмоқда. Йўловчи ташиш бўйича янги йўналишлар ташкил этилиши ҳисобига авто йўналишлари 1,4 бараварга ортди, республикада 117 та йўловчилар автовакзаллари ва автостанциялари фаолият кўрсатмоқда, ташувлар хавфсизлигини таъминлаш бўйича чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Давлатимиз раҳбари томонидан 2018 йил 6 мартда тасдиқланган “Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-3589-сонли Қарорда эса сўнгги йилларда автотранспорт хизматлари соҳасини жадал ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётганлиги, автотранспорт хўжалиklarини модернизация қилиш замонавий талаблар даражасида эмаслиги, соҳада илғор ахборот-коммуникация технологиялари ва **интеллектуал транспорт тизимлари** етарли даражада жорий этилмаганлиги ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланилмаётгани кўрсатиб ўтилган.

Бу Қарорларнинг ижросини таъминлаш учун мамлакатимизда автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш, автомобиль транспортда ташишлар хавфсизлигини таъминлаш ҳамда автотранспорт хизматлари бозорини шакллантириш ва ривожлантириш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда.

Аҳоли сони ва турмуш даражасининг ўсиши натижасида мамлакатимиз йўлларида транспорт воситалари жадалигининг ошиши кузатилмоқда. Замонавий транспорт воситалари суперзамонавий технологиялар билан жиҳозланишига қарамасдан автомобилларни бошқариш аввалдагилардек хавфли бўлиб қолмоқда. Маълумки катта шаҳарларда ва транспорт оқими жадаллиги катта бўлган автомобил йўлларида аварияли ҳолат эҳтимоллиги юқори бўлади. Мазкур тизим кўп сонли элементларга боғлиқ бўлади ва бу борада ҳеч бир нарса амалга оширилмаса нохуш ҳолатларнинг олдини олиш мураккаблашади. Шунга қарамасдан ҳар доим ҳам ижобий ўзгаришлар учун имконият топилади, яъни тавакалчилик ҳолатлардан чиқиш ва салбий таъсирларни минималлаштириш мумкин бўлади. Бироқ, бу муаммони ҳал этишнинг қисқа муддатли, миқдорий ечими ҳисобланади, яъни уни бутунлай бартараф этишнинг имкони бўлмайди, чунки автомобилларнинг сони трассада ошиб боради. Шунинг учун бу муаммони

интеллектуал транспорт тизими сифатли ҳал этиши мумкин, бунда фан ва техниканинг ютуқларидан фойдаланилади.

Интеллектуал транспорт – ақлли шаҳарнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Бунда интеллектуал технологиялар, яъни интернет аҳсулотлари тўлиқ фойдаланилади. Транспорт тизимини тизимлаштириш ва қўллаш доирасини кенгайтириш имконини беради [1].

Интеллектуал транспортни амалиётга жорий этилиши бир неча звеноларда ижтимоий-иқтисодий манфаатларнинг комплекс яхшиланиши мумкин бўлади, жумладан унинг афзалликлари [2]:

- йўлда ҳаракатланиш вақти тежалади, ҳайдовчиларнинг меҳнат ресурси ва йўллардаги тирбандликларни камайтиради;
- атроф-муҳит ҳимояси амалга оширилади;
- йўл инфратузилмасини қуриш таннари камади;
- саноатнинг ривожланиши эса кўпчилик ишчиларнинг иш билан таъминланиши имкониятини беради.

Катта шаҳарларда автомобиллаштиришнинг ўсиши шароитида интеллектуал транспорт воситаларини жорий этиш зарурияти ошади [3].

Интеллектуал транспорт тизими (ИТТ, инглизча *intelligent transportation system*) – бу мураккаб муҳандислик тузилма бўлиб, транспорт тизимларини моделлаштириш ва транспорт оқимини бошқаришда инновацион ёндошув ҳисобланади. Транспорт тармоғидан максимал фойдаланиш, транспорт жараёни самарадорлиги ва хавфсизлигини ошириш, транспортдан фойдаланувчилар ва ҳайдовчилар учун қулайлик даражасини яхшилашга асосланган ҳамда шошилиш тиббий ёрдамга тезкор муурожаатни таъминлайди. Натижада истеъмолчиларга катта ҳажмда ахборотчанлик ва хавфсизлик тақдим этилади, ҳамда ҳаракат иштирокчиларининг ўзаро таъсир даражаси сифатини ошириш имконини беради. Америка Қўшма Штатлари, Япония, Германия, Франция, Хитой каби ривожланган мамлакатларда 20-30 йил аввал транспортни бошқаришда мазкур технологиялардан кенг фойдаланилган.

Юқорида келтирилганларни ҳал этиш учун экспертлар томонидан бир неча усуллар тавсия этилган [4]:

- экстенсив, йўл инфратузилмасини қуриш;
- интенсив, транспорт оқимини оптималлаштириш ва бошқаришда ИТСни қўллаш.

Хориж мамлакатлари ҳукуматлари транспорт муаммосини ҳал этишда интенсив усулдан фойдаланишни лозим топишган. ИТТ-автомобил йўлларининг транспорт оқимини ўтказувчанлик қобилиятини оширишнинг муҳим, яъни самарали ва хавфсиз даражаси ҳисобланади. Америка Қўшма Штатлари ҳукумати ИТТни фаол ривожлантирмоқда ва қўллаб қуватламоқда. Чунки янги автомобил йўлларини қуришнинг стандарт усулидан фарқли ўлароқ, мазкур муаммони ечишнинг фойдали усули ҳисобланади.

Айни пайтда, Республикаимизнинг 6 та олий таълим муассасаси, жумладан Термиз давлат университети ҳам ERASMUS+ дастури асосида 586292-EPP-1-2017-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP “Intelligent Transport Systems: New ICT based Master’s Curricula in Uzbekistan” (“Интеллектуал транспорт тизимлари: Ўзбекистонда янги ахборот коммуникацион технологияларга асосланган магистратура йўналиши”) лойиҳаси иштирокчиси ҳисобланади.

Лойиҳанинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

- интеллектуал транспорт тизими (ИТТ) бўйича янги магистрлик дастурини ишлаб чиқиш;

- АКТ базасида ИТТ лабораторияларини яратиш;

- университетлар ва жамоат ташкилотлари корхоналари ўртасида алоқалар ўрнатиш.

Лойиҳанинг мақсади ИТТ янги авлод муҳандисларини тайёрлаш учун инфратузилма ва тизим яратишдан иборат. Ушбу муҳандислар Ўзбекистонда давлат бошқаруви органлари, саноат ва хусусий истеъмолнинг маҳаллий ва минтақавий транспорт муаммоларини ечишга қодир бўлишади.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, Республикамизда мазкур соҳа бўйича Европа стандарти доирасида етук мутахассислар тайёрлаш асосида интеллектуал транспорт тизимларини мамлакатимиз ҳудудида кенг жорий этиш ва мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва заҳираларидан тўлиқ фойдаланиш ва транспорт тармоқларини қуриш харажатларини минималлаштириш ва мақсадли йўналтириш имкониятини беради.

Адабиётлар

1. Yue jian-ming, Lin pileu. Analysis on the integration and development of China's intelligent transportation industry and Internet of things technology. Productivity research, 5th issue, 2012.

2. Hui Jie Yang/ Xi'an Intelligent Transportation System Construction Platform Research/ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> Selection and peer-review under responsibility of the 8th International Congress of Information and Communication Technology, ICICT 2019.

3. Zhankaziev S., Gavriilyuk M., Morozov D., Zabudsky A. Scientific and methodological approaches to the development of a feasibility study for intelligent transportation systems/ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>. Thirteenth International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities (SPbOTSIC 2018).

4. Меренков А.О. Зарубежный опыт в области реализации интеллектуальных транспортных систем/ Вестник Университета №7.-2015. <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-v-oblasti-realizatsii-intellektualnyh-transportnyh-sistem>

Темир йўл транспортида ахборот ўлчов датчикларини қўллаш ***Мирсагдиев О.А.***

Тошкент давлат транспорт университети

Бердиев А.А.

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

Республикамизнинг транспорт соҳасида инновацион ғояларга асосланган хавфсизликни таъминлашга қаратилган кенг кўламдаги ишлар олиб борилмоқда. Бу борада темир йўл транспортида олиб борилаётган ишлар эътиборга моликдир. Жумладан “Ўзбекистон темир йўллар” АЖнинг стратегик ривожланиш режасида “жамиятни жадал

ривожлантириш, инновацион технологияларни жорий этиш ва унинг техник даражасини ошириш, ушбу соҳадаги ҳамкорликни кенгайтириш учун илмий-тадқиқот ва илмий тадқиқотларни ўтказиш зарурияти”[1] ҳолат кўрсатилиб ўтилган.

Темир йўл транспорти Республикамизнинг турли ҳудудларидан ўтишини инобатга олган ҳолда, йўловчиларни ва юкларни ташиш жараёнида ҳавсизлик даражасининг юқори бўлишига алоҳида аҳамият берилади. Сабаби темир йўл транспортининг ҳарактланишига тўсиқ бўлувчи омилларнинг фавқулотда юз бериши аввало ташилаётган йўловчиларнинг ҳаётига катта кўрсатиши, ҳамда ташилаётган юкларнинг турига қараб экологик фалокатларга ҳам олиб келиши мумкин (1 а, б - расм).



а)

б)

1-Расм. Темир йўл ҳарактланишига таъсир қилган фавқулотда юз берган ҳолатлар
Юқорида келтириб ўтилган ноҳуш ҳолатларни олдини олишнинг ечими сифатида узлуксиз мониторинг жараёнини ташкил этишдир. Мониторинг жараёни асосини радиомониторинг тизимларидан фойдаланиш назарда тутилади. Радиомониторинг тизимлари асосида темир йўл транспортида тоғли ва тоғ олди ҳудудларидан ўтган темир йўлларни, кўприк ва тоннелларни ҳолати юзасидан мониторинг жараёнини ўтказиш имконини беради. Бу ҳаракатланаётган ҳаракат таркиби учун жуда зарурий маълумотларни тақдим этиш ва шу маълумотлар асосида тўғри қарор қабул қилиш имконини яратади [2]. Бу жараённи қуйида келтирилган расм орқали тасвирлаш мумкин.

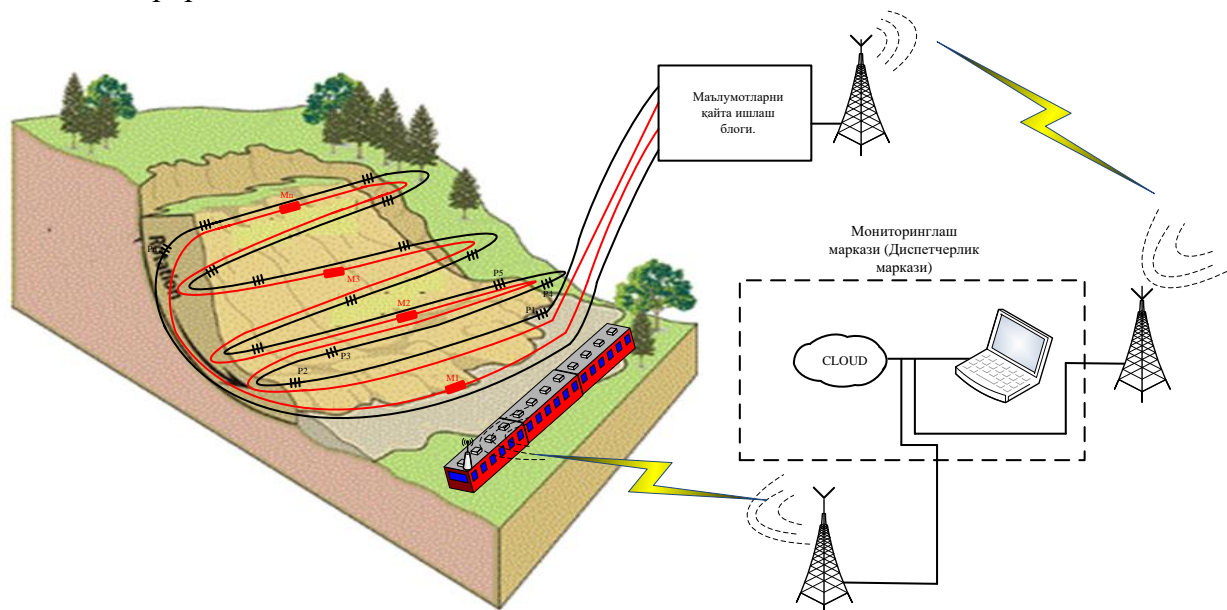
Мониторинг жараёнини ташкил этиш жараёни қуйидагича амалга оширилади:

Кўчки бўлиши эҳтимоли мавжуд ҳудудда оптик толали ўлчаш датчиклар 1- расмда кўрсатилганидек жойлаштирилади. Мониторинг жараёни мана шу тола орқали сигнални юбориш ва қайтиб олиш натижасида маълумотларни қайта ишлаш блоги орқали таҳлил қилинади ва узатувчи антенналар ёрдамида мониторинглаш маркази (диспетчерлик маркази) юборилади. Агар кўчки бўлиш эҳтимоли аниқланса диспетчер ўша ҳудудда ҳаракатланаётган ҳаракат таркибининг машинисти билан алоқага чиқиб ҳаракатни чеклаш имконияти бўлади ва содир бўлиши мумкин бўлган фавқулотда вазиянинг олдини олиш имконияти туғилади.

Оптик толали ўлчаш датчикларни қўллашдан мақсад аввало, бундай датчиклар турли объектлар ва жараёларнинг мониторинг тизимида қўлланилиш имконияти ҳамда бир қатор афзалликларга эга ва улар қуйдагилардан иборат:

- ўлчаш қурилмасига таъсирларнинг йўқлиги;
- ёрлатгич билан боғлиқ муаммоларнинг йўқлиги;
- ёй ҳосил бўлиш ва учқун чиқиш каби муаммоларнинг йўқлиги;
- атроф муҳитга таъсир этувчи ноқулай ҳолатларга юқори чидамлиги;
- потлаш ҳавфи мавжуд ҳудудларда ўлчашларни амалга ошириш имконияти;

- толанинг ўлчаш муҳит билан кимёвий реакцияга киришининг имкони йўқлиги;
- юқори механик мустаҳкамликка эгаллиги ҳамда тизим тузилманинг соддаллиги;
- ҳароратнинг ошишига чидамлилиги.



1- Расм. Радиомониторинг тизимини ташкил этиш

Маълумотларни қайта ишлаш блоги қуйидагилардан ташкил топади:

- оптик толали сенсор – бу датчиклар силжишни ҳамда намгарчиликни ўлчашга мўлжалланган;
- SFP модулар – бу турдаги модулар ўзгартиргич сифатида қўлланилиб, электр сигналини оптик сигналга ёки оптик сигнални электр сигналга ўзгартириб беради, яъни бошқача қилиб айтганда у лазер ва оптик нурларни қабул қилгич сифатида қўлланилади;
- Ethernet модуль – бу модул интернет орқали электр қурилмаларини бошқариш мосламасини йиғиш ва сенсорлардан маълумотларни узатиш учун уларни веб-сайт саҳифасида намоиш этиш учун ишлатилади;
- шартли импульслар генератори – маълум бир вақт интервалида дискрет сигналларни генерациялаш учун хизмат қилади (бундай вақт оралиғини исталган бир ҳолатлар учун ҳам ўзгартириш мумкин);
- GPRS модуль – маълумотларни рақамли ҳисобот кўринишида интернет каналлари орқали узатишдан иборат;
- узаткич ва қабул қилгич – маълумотларни узатиш ҳамда қабул қилиш учун хизмат қилади;
- дастурий таъминот – мониторинглаш марказида (Диспетчерлик маркази) жойлашган бўлиб, маълум бир интерфейс ёрдамида назорда бўлган ҳудудда жойлашган датчиклардаги маълумотларни фойдаланувчига тақдим этиш учун мўлжалланган.

Мониторинглаш маркази (Диспетчерлик маркази) асосан ҳаракатланаётган ҳаракат таркибини назорат қилиш, фавқулотда вазиятлар пайдо бўлганда тўғри қарор қабул қилган ҳолда кечикиш вақтини қисқартириш орқали юқларни ва йўловчиларни ўз манзилларига етказишдан иборат. Мониторинглаш марказида маълум бир ҳудудга маъсул диспетчер иш фаолиятини олиб боради ва ўзига тегишли ҳудудда ҳаракатланаётган ҳаракат таркиби

билан доимий радиоалоқа ўрнатиш имкониятига эга. Диспетчер иш жараёнида аввало иш ўрнида ўрнатилган мониторинглаш жараёнини акс эттириш қурилмалари ёрдамида маълумотга эга бўлади ва тўғри қарор қабул қилиши лозим бўлади. Қабул қилинган қарор аввало ҳавфсизликни таъминлашга қаратилган бўлади (2- расм) [3, 4].



2- расм. Диспетчернинг иш ўрни

Хулоса

Темир йўл транспортида ҳавсиз ҳаракатни ташкил этишда юқорида келтирилган ўлчов датчиклари асосида қурилган мониторинглаш тизими орқали ташкил этилган мониторинглаш жараёни, аввало ташилаётган йўловчиларнинг ҳаётини асраб қолишга, ташилаётган юкларнинг ҳавфсизлигини таъминлашга ва шу билан бирга турли экологик фалокатларнинг олдини олишга имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. http://railway.uz/ru/gazhk/strategiya_razvitiya/.
2. Рахимов Б.Н., Мирсагдиев О.А., Назарова Н.Н., Оллоберганов И.О. Темир йўл транспортининг тоғли ҳамда тоғ олди ҳудудларида радиомониторинг тизимини қўллаш // Фан, маҳофаза, ҳавфсизлик. 1 (1) 2018. 97-101 бет.
3. <http://myzd-life.ru/kto-takie-dvizhency/>
4. Б.Н. Рахимов, О.А. Мирсагдиев, А.Бердиев «Темир йўл тизимида қўлланиладиган кўп каналли ахборот-ўлчов радиомониторинг тизимларида маълумотларни синхрон қайта ишлаш» Ўзбекистон республикаси фуқаро муҳофазаси институти «ФАН, МУҲОФАЗА, ХАВФСИЗЛИК» Илмий-амалий журнали. 2 (1) 2019. – С 51-55.

Темир йўл транспортининг технологик алоқа тармоқларини такомиллаштириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш

Мирсагдиев О.А., Исакова А.А.

Тошкент давлат транспорт университети (Ўзбекистон)

Темир йўл транспортининг жадал ривожланиши поездлар ҳаракатини ташкил этадиган, локомотивлар ва вагонлар, темир йўллар, электр таъминлаш билан боғлиқ тузилмалар ва бошқа техникавий воситаларни қўллайдиган бўлим ва хизматларнинг бири бири билан чамбарчас боғлиқ равишда ишлашини талаб қилади. Бу жараённи махсус темир йўл транспорти учун мўлжалланган технологик алоқа тармоғисиз амалга ошириб бўлмайди. Темир йўл танспорида технологик алоқа тармоғини икки турга ажратилади:

- 1) Умумий технологик алоқа тармоғи;
- 2) Тезкор-технологик алоқа тармоғи.

Умумий технологик алоқа тармоғи темир йўл транспорти бўлимлари, хизматлари, корхоналари ишини умумий бошқаришга мўлжалланган. Тезкор-технологик алоқа тармоғи эса технологик жараёнини ташкил этиш ҳамда поездлар ҳаракати ва вагонлар оқимларини тартибга келтириш, перегонлар ва бекатлардаги техникавий воситалар ишини таъминлаш ва шунингдек темир йўл транспортининг техникавий иншоатларидан фойдаланиш ва уларни таъмирлаш бўйича ишларни амалга оширишга мўлжалланган.

Темир йўл транспортида ҳаракат жараёнини тезкор равишда ташкил этиш жараёнда иштирок этувчи тизимларнинг асосий қисми бу йўловчилар ва юкларни ташиш билан боғлиқдир. Замонавий иқтисодий шароитларга ўтиш муносабати билан темир йўл транспортини бошқариш тузилиши ҳам аста-секин ўзгармоқда. Темир йўлларда поездлар ҳаракатини тезкор равишда бошқариш жараёни бекатларда, шунингдек минтақавий темир йўл узелларида (МТУ), темир йўл бошқармасида (“Ўзбекистон темир йўллари” АЖ), Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДХ) ташкилотига кирган мамлакатларнинг миллий темир йўл компанияларида ўртасида амалга оширилади [1].

Темир йўл транспортида тезкор – технологик алоқани ташкил этиш қуйида келтирилган тамойиллар асосида амалга оширилади:

– темир йўл транспортида тезкор-технологик алоқа (ТТА) аналог, рақамли ва рақамли-аналог тармоқларда ташкил этилади;

– ТТА учун қурилган қурилмалар диспетчерлик телефон алоқасининг ва симплекс поезд радиоалоқасининг бошқарувчи бекатлари, шунингдек бир вақтда бошқарувчи бекат ва стрелкали алоқаси коммутатори ҳисобланадиган ижро этувчи бекат сифатида ишлатилади. Қурилмаларни бир вақтда бошқарувчи ва ижро этувчи бекат режимида маълум алоқа турлари учун ишлатилиши имконияти кўзда тутилган бўлиши лозим;

– рақамли тармоқда тезкор- технологик алоқани ташкил этиш учун оптик толали кабел ёки мис симларли симметрик кабел орқали ташкил этиладиган 2,048 Мбит/с тезликли бирламчи рақамли канллар (БРК) ишлатилади. Тизимда тезкор-технологик алоқанинг барча турларини ва поезд радиоалоқаси чизиқли каналини ташкил этиш таъминланади;

– икки томонлама карнайли парк алоқаси тезкор - технологик алоқа қурилмалари билан мослаштириладиган алоқида коммутацион ва кучайтириш қурилмаларидан фойдаланиш орқали ташкил этилади;

– тезкор - технологик алоқанинг сўзлашув-чақирув қурилмалари темир йўл транспортининг барча хизматлари диспетчерлари, бекатлар бўйича навбатчилар, операторлар, тортиш нимбекатлари навбатчилари, бекат бошлиқлари, қўриқланадиган ўтиш жойларининг навбатчилари ва бошқа раҳбарлар ва темир йўл транспорти фойдаланиш ишлар технологик жараёнларини бажарувчилар иш жойларига ўрнатилади;

– тезкор - технологик алоқанинг сўзлашув-чақирув қурилмалари шунингдек темир йўл бекатлари паркларида ва тортишларда ҳам ўрнатилади;

Юқорида келтириб ўтилган қуриш тамойиллари асосида тезкор – технологик алоқа тизимларига қўйиладиган талаблар ҳам мавжуд ва улар қуйидагилар:

– ҳар бир диспетчерлик алоқаси учун мос диспетчер ва фаолияти тури бўйича диспетчерга бўйсунадиган темир йўл оралиғининг доимий абонентлари (диспетчерлик

доираси) орасида боғланишларни ва телефон сўзлашувларни таъминлайдиган алоҳида канални тақдим этиш;

– ҳар бир диспетчерлик алоқа каналида унда бўлган сўзлашувлар доираси абонентларини ва диспетчернинг овозли чақирувини эшитиш имконияти “ҳар бир ҳар бир билан” ва “ҳар бири диспетчер билан” тамойили бўйича абонентларнинг гуруҳли сўзлашувларини ташкил этиш;

– талаб қилинадиган хизмат кўрсатиш сифатини таъминлаш (исталган боғланишлар, шу жумладан белгилаб қўйилган қоидалар бўйича ўрнатилган бошқа боғланишларда банд бўлган абонентлар билан боғланишларни ўрнатилишида рад этишларни олдини олиш);

– диспетчер томонидан диспетчерлик доирасининг абонентларига индивидуал, гуруҳли ва циркуляр чақирувларни олдин ўрнатилган боғланишларни узилиши заруратисиз жўнатиш имконияти;

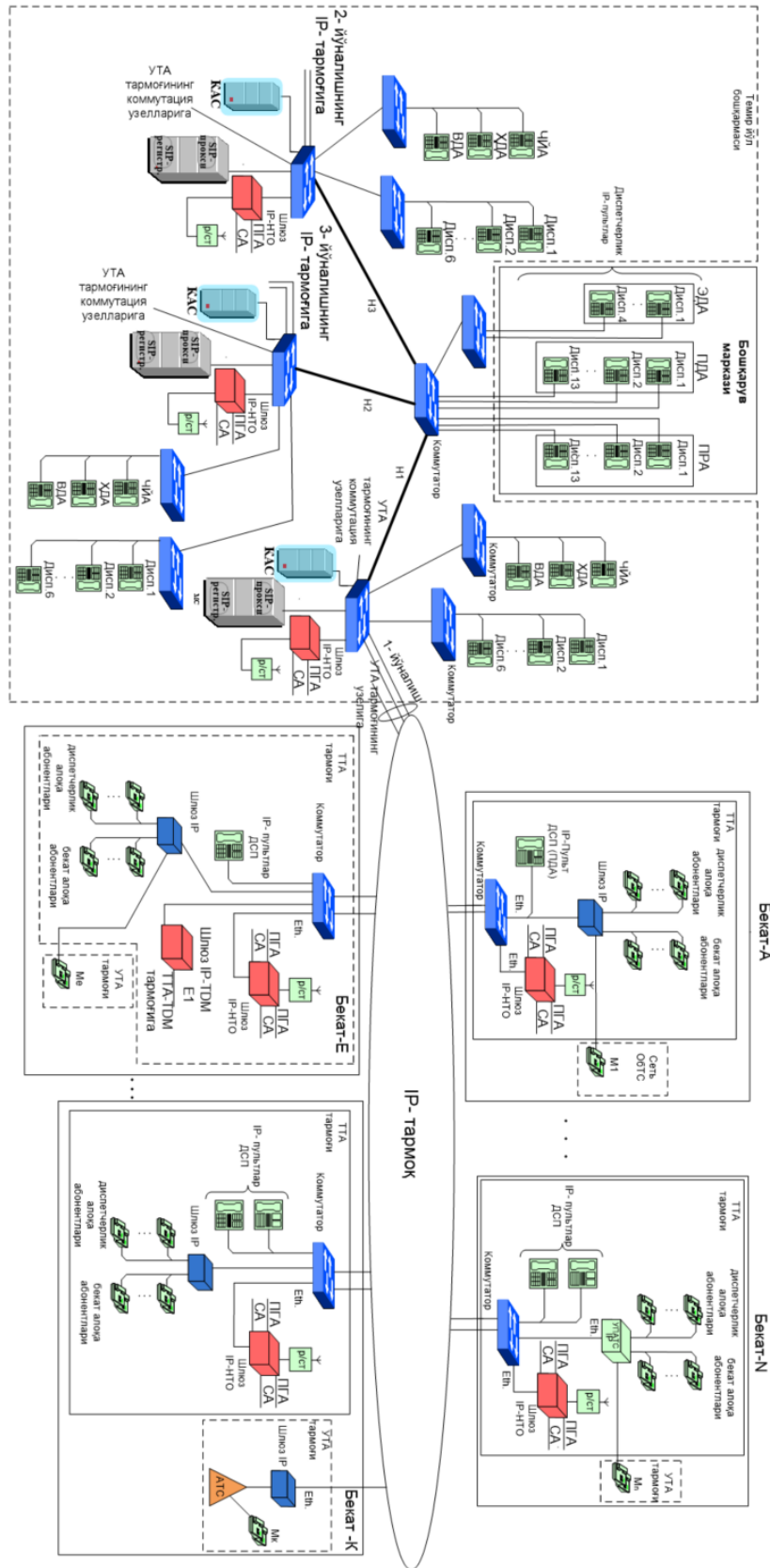
– асосий йўналиш ишдан чиққанда айланма (ҳалқали) йўналиш автоматик уланадиган диспетчерлик алоқасининг “яшовчанлигини” таъминлаш учун диспетчерлик алоқаси каналларини ҳалқали тузилмалар кўринишида ташкил этиш;

– темир йўлларни техник фойдаланиш қоидаларига мувофиқ тезкор - технологик алоқа тизимига маълум абонентлар доирасини уланишини таъминлаш;

– технологик жараёнга тегишли маълумотларни ҳимояланганлигини таъминлаш ва бунга қаратилган чора-тадбирларни ишлаб чиқиш [2].

Санаб ўтилган темир йўл транспортда тезкор – технологик алоқани ташкил этиш бўйича тамойиллар ва тезкор – технологик алоқа тизимларига қўйиладиган талаблар асосида тезкор – технологик алоқа тармоқларини такомиллаштириш муҳим аҳамиятга эгадир.

Телекоммуникация тармоқларининг ривожланиши темир йўл транспортда мультихизмат тармоқларини ўз ичига олган пакет коммутациясига асосланган рақамли тармоқни ташкил этиш имконини яратди. Тезкор - технологик алоқа тармоғини бутунлай тўлиқ рақамли тармоқ сифатида шакилланиши ва камчиликларсиз хизмат кўрсатиши учун тармоқ тузилмаси, транспорт IP- тармоғи, диспетчерлик доирасида сўзлашувларни олиб бориш, алоқани узатиш сифати, кўнғироқларга хизмат кўрсатиш учун талаб ва таклифларни ишлаб чиқиш зарурдир.



1-Расм. Пакет коммутациясини қўллаган ҳолда ташкил этилган тезкор – технологик алоқа тармоғи

Изданишларнинг натижалари шу нарсани кўрсатдики, тезкор - технологик алоқа тармоғини бутунлай тўлиқ рақамли тармоқ сифатида шаклланиши ва камчиликларсиз хизмат кўрсатиши учун қуйидаги таклифлар ишлаб чиқилди:

– рақамли тезкор - технологик алоқа тармоқларини қуришда хизмат кўрсатиш пунктларининг географик жойлашуви инобатга олинishi ва йўналишлар билан ташкил этилиши лозимдир. Ҳар бир йўналишда барча тезкор-технологик алоқа тарлари ташкил этилиши лозим. Барча бекатлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда рақамли қурилмалар билан таъминланиши лозимдир;

– транспорт тармоғида ТСП/IP протоколларидан фойдаланган ҳолда бекатлар ўртасида пакет трафиғи узатилиши, бунда маршрутизатор ва коммутаторлар қўлланилиши лозим. IP тармоқ кўп манзилли сўзлашув пакетларини юбориш, виртуал локал тармоқларни ташкил этиш технологияларини қўллаб - қувватлаши лозим;

– тезкор – технологик алоқанинг диспетчерлик турлари учун сўзлашувлар яримдуплекс режимида ташкил этилиши, диспетчер билан сўхбат олиб борилаётганда диспетчернинг устунлиғи таъминланиши, диспетчер томонидан ташкил этилган анжуманга абонентнинг автоматик равишда уланиши таъминланиши лозим;

– алоқа сифатининг кўрсаткичи 4 баҳодан паст бўлмалиғи (MOS-тавсияси асосида), диспетчерлик доираларининг сўзлашув трактларида поезд диспетчери учун G.711 кодекси, қолган турдаги диспетчерлик алоқа турлари учун G.711 ва G.729 кодекларидан фойдаланиш мумкинлиғи таъминланиши лозим;

– кўнғироқларга хизмат кўрсатиш тизими сифатида тезкор - технологик алоқа фойдаланувчилари ва умумтехнологик алоқа фойдаланувчиларидан келадиган маълумотлар оқимини умумлаштирган тизим орқали, лекин хизмат кўрсатиш жараёни алоҳида - алоҳида амалга ошириладиган тизимдан фойдаланиш лозим. Бундай тизим аввало зарурий абонентнинг устунлиғини таъминлайди, ҳамда кўнғироқларнинг йўқолишини олдини олади, бў ўз навбатида тармоқ ресурсларини тежаш имкони беради [3].

1- расмда ишлаб чиқилган таклифлар асосида ташкил этилган тезкор технологик алоқа тармоғининг тузилмавий схемаси келтирилган.

Юқорида ишлаб чиқилган таклифлар аввало тезкор – технологик алоқа тармоқларининг бутунлай рақамли бўлиши ва тармоқ ишончлиғининг ошиши, тармоқнинг яшовчанлиғининг ошиши, ишончли ва сифатли алоқа мавжуд бўлишини, диспетчерлик алоқа турлари учун абонентларнинг устунлиғини таъминлаш имконини яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

5. Ю.В. Юркин, А.К. Лебединский, В.А. Прокофьев, И.Д. Блиндер; - Оперативно-технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте- М.: 2007. - 264 с.

6. Лебединский, А. К., Мирсагдиев О.А. Оценка качества передачи речи в сетях ОТС // Автоматика, связь, информатика. 2012. №10. – С.2-5

7. Лебединский А.К. Оценка качества передачи речи в сетях коммутации каналов и пакетов. – Автоматика, связь, информатика, 2011, № 11, с. 6-9.

Транспортлар тизимини бошқаришда автоматик ёритгичларнинг ўрни

Алидждонов Д.Д.

Андижон машинасозлик институти, Ўзбекистон Республикаси

Бугунги кунда автотранспортларнинг турлари ва уларнинг функциялари кўпайиб инсон учун қўлай имкониятлар яратилади. Автотранспортларни бошқариш, кузатиш, йўл харакатини тартибга солиш каби функцияларни бажаришда датчиклар муҳим роль ўйнайди. Датчикларнинг асосий вазифаси келаётган маълумотни қабул қилиб бошқа кўринишдаги маълумотга ўзгартириб узатишдан иборат. Мисол учун фотоэлектрик датчикларни олишимиз мумкин. Фотоэлектрик датчиклар келаётган нурларни оқимимни қабул қилиб электр кучланиши кўринишида маълумотни узатиб беради.

Сўнги русумдаги автомобилларда ёритиш тизимини автоматлаштиришда фотоэлектрик датчиклардан фойдаланиб келинмоқда. Автомобилларнинг ёритиш системаси бир томондан харакат хавфсизлигини таъминлашда катта аҳамиятга эга бўлса, иккинчи томондан хайдовчи ва йўловчиларга маълум қулайликлар яратиш вазифасини ҳам бажаради. Бундан ташқари тунги харакат давомида қарама-қарши йўналишда келаётган автотранспорт хайдовчисига ноқулайлик ҳам туғдиради. Автотранспорт воситаларининг сони ортиб бориши ва уларнинг харакати тобора тиғизланиши йўл-транспорти харакатида салбий ходисаларнинг кескин кўпайишига олиб келади. Давлат автомобил назорати тўплаган маълумотларга кўра бу нохуш ходисаларнинг 60 % дан ортиқроғи кўриш яхши бўлмаган шароитларда (яъни тун, туман, ёмғир) содир бўлади.

Хозирги вақтда харакат хавфсизлигини таъминлаш ва хайдовчининг диққатини бўлмаслик мақсадида назорат-ўлчов асбобларнинг кўрсатувчи турларини камайтириб, кўпроқ дарак берувчи турларини ўрнатиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланмоқда.

Автомобилларнинг харакат хавфсизлиги, айниқса куннинг қоронғи қисмида ва кўриш ёмон бўлган ҳолларда, кўп жихатдан ёритиш асбобларининг ҳолати ва параметрларига боғлиқ. Автомобиль фаралари иккита бир-бирига қарама-қарши бўлган талабларни қондириши керак: автомобиль олдидаги йўлни яхши ёритиши ва қарши томондан келаётган транспорт воситаси хайдовчисининг кўзини қамаштирмаслиги зарур. Фараларнинг ёруғлик нури билан қаршидан келаётган автомобиль хайдовчисини кўзини қамаштириши харакат хавфсизлигини таъминлаш билан бевосита боғлиқ бўлган жуда жиддий муаммодир. Хозирги вақтда бу муаммо икки режимли, яъни узокни ва яқинни ёритиш фараларини қўллаш йули билан ҳал қилинмоқда.

Фараларнинг узокни ёритиш системаси қарши томонда транспорт воситаси бўлмаган ҳолда автомобиль олдидаги йўлни ёритиш учун мўлжалланган. Яқинни ёритиш системаси эса автомобиль олдидаги йўлни аҳоли яшайдиган ва ёритилган жойлардан ўтганда, қаршидан транспорт воситаси келаётган ҳолларда ишлатилади.

Узокни ва яқинни ёритувчи ёруғлик дасталарини ҳосил қилиш учун икки фарали ёритиш системасига эга бўлган автомобилларда икки чуғланиш толасига эга бўлган лампалардан фойдаланадилар. Хозирги замон автомобилларининг бош ёритиш фаралари яқинни ёритишнинг асимметрик ёруғлик таксимланишига эга бўлган европа ва америка системалари жорий қилинган. Европа ва Америка ёруғлик системаларини бир-бири билан таққослаганда қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин. Европа ёритиш системасига

тааллуқли фараларда яқинни ёритиш туғрироқ амалга оширилган, чунки унда йулни унғ томони ва ўнғ чеккаси яхши ёритилиши билан бирга қаршидан келаётган транспорт воситаси хайдовчисининг кўзини қамаштириши эҳтимоли кескин камайтирилган. Америка ёритиш системасидаги фараларда, узоқни ёритишдан яқинни ёритишга ўтилганда, йулнинг деярли хамма кисмини яхшироқ ва бир текис ёритилади, аммо уларнинг ёруғлик дастасининг кўзни қамаштириш кучлироқ бўлади. Шунинг учун, йўлда бири Европа, иккинчиси америка ёритиш системасидаги фаралар билан жихозланган автомобиллар учраганда, европа ёритиш системасига оид фара билан жихозланган автомобиль хайдовчисининг кўзи кўпроқ камашади. Харакат хавфсизлигини таъминлаш нуқтаи назаридан, юқорида келтирилган афзалликларга кўра, хозирги замон автомобилларида европа ёруғлик системаси кўпроқ тадбиқ қилинмоқда. Иккита автомобил қарама –қарши харакатланаётганда узоқни ёритиш фаралари иккала хайдовчини кўзини қамаштириб кўриш қобилиятини маълум муддатга сусайтиради. Автомобилнинг олд ойнасига ўрнатилган фотодатчик автоматик равишда узоқни ёритиш фараларини ўчириб, яқинни ёритиш фараларини ёқади. Биз фотодатчик ўрнига АФК-қабул қилгични таклиф қиламиз. Аънавий фотобабулқилгичлардан АФК-элементларнинг фарқи, оптик нур қабулқилгичли генератор хусусиятига ега ва у ёруғлик нури хисобига ишлайдиган электр генератори эканлиги яъни АФК элементи бевосита юқори кучланишли фотокучланиш ишлаб чиқаради ва шу кучланиш хисобига ишлайди. Оптоэлектрон тизимларда, АФК элементли оптик нур қабул қилгичлар фойдаланилганда электр энергия манбаси талаб қилмаслиги АФК датчикларни автоном холатда ишлаш имкониятини яратиб беради [1-6].

Бошқа фотодатчикларга нисбатан АФК қабул қилгичнинг сезгирлиги 20-30% га юқорироқ, ишлаши учун электр занжирига улаш шарт эмас. Айнан шу хусусияти автоматлаштирилган тизимларда фотодатчик сифатида АФК қабулқилгичнинг қўлланилиши истиқболли хисобланади.

Адабиётлар

1. Рахимов Н.Р., Серьёзов А.Н. АФН-пленки и их применение. -Новосибирск, 2005.-65с.
2. Н.Р. Рахимов, Д.Д Алижанов, В.А. Жмудь. Перспективы применения АФН – приемника для разработки оптоэлектронной информационно –измерительной системы. // Научный вестник НГТУ – 2014г.
3. Рахимов Н.Р., Ушаков О.К. Оптоэлектронные датчики на основе АФН-эффекта. Новосибирск: СГГА, 2009 г. 148 стр.
4. Разработка оптоэлектронных датчиков на основе АФН-пленок из полупроводниковых соединений / Д.Д. Алижанов, Н.Р. Рахимов, В.А. Жмудь // Сборник научных трудов НГТУ. – 2012. - №2(68).
5. Особенности получения фоточувствительных пленок с аномальным фотонапряжением // Алижанов Д.Д.//Автоматика и программная инженерия. – 2013. – № 3 (5). – С. 81–84.
6. Оптоэлектронный метод контроля физико-механических параметров поверхностей твердых материалов / Т.В. Ларина, Е.Ю. Кутенкова, В.А. Жмудь, Д.Д. Алижанов // Автоматика и программная инженерия. 2012, №1(1).

Алиджонов Д.Д., техника фанлари бўйича PhD, Андижон машинасозлик институти, Ўзбекистон Республикаси, Андижон шаҳри Бобуршоҳ кўчаси 56.

УДК 621.391; 004.8

«ДАМАС» автомобили учун интеллектуал бошқарув тизими

Насиров И.З.

Андижон машинасозлик институти

Андижон шаҳрида "Ақлли транспорт" тизими ишга туширилди. Чорраҳалар, йўллар, тўхташ жойлари ва автомобилларга видеокузатув мосламалари ўрнатилди. Йўл ҳаракати хавфсизлиги замонавий ахборот- коммуникация технологиялари ёрдамида сунъий йўлдошли навигация тизими билан текширилмоқда. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган аксарият автомобиллар электрон бошқарув тизимига асосланган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда. Бироқ фойдаланиш даражаси анчагина юқори бўлган "Дамас" автомобиллари интеллектуал транспорт тизимларига асосланган электрон бошқарув тизимига эга эмас. Шунинг учун институтда "Дамас" автомобилларига GPS ва турли датчиклар ўрнатиш ҳамда уларни интеллектуал бошқарув тизимига улаш устида ишлар олиб борилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 6 мартдаги ПҚ-3589-сонли "Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора- тадбирлар тўғрисида" қарорида таъкидланишича автотранспорт хизматлари соҳасини жадал ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари ва захираларидан тўлиқ фойдаланилмаяпти [1]. Автотранспорт хўжалиklarини модернизация қилиш замонавий талаблар даражасида эмас, соҳада илғор ахборот- коммуникация технологиялари ва интеллектуал транспорт тизимлари етарли даражада жорий этилмаяпти. Оғир юк ташувчи автотранспорт воситаларининг ҳаракатдаги таркиби паркиннинг эскирганлиги юқориликча қолмоқда. Мамлакатнинг автотранспорт хизматлари экспорти ва транзитини ошириш салоҳиятининг имкониятлари ва захираларидан тўлақонли фойдаланилмаяпти.

Ўтказилган тадқиқотларда транспорт воситаларида қўлланилаётган ахборот тизимларининг метрологик таъминоти ва уларнинг тавсифларини таҳлил қилиш бўйича ҳуқуқий ва техникавий бошқарувдан биргаликда фойдаланиб моделлашириш масалалари кўриб чиқилмаган. Шунинг учун транспорт воситаларини ахборот тизими билан таъминлашнинг метрологик таъминлашни ташкиллаштириш долзарб илмий масала бўлиб ҳисобланади.

Қўйилган вазифаларни ечиш учун назорат ахборот тизимларини интеллектуал ўлчаш воситалари билан қиёсий таҳлилни олиб боришда тизимли таҳлил усуллари, жараёнли ёндашув, кўп ўлчовли маълумотлар таҳлили, жараёнларни бошқаришнинг статистик усуллари, сифатни бошқаришнинг ахборотли модели, регрессион ва корреляцион таҳлиллардан фойдаланилиш зарур.

Мамлакатимизда ахборотлашган жамият қуриш йўлидаги асосий масалалардан бўлиб, ахборот майдонининг барча таркибий қисмларини ривожлантириш ва ундаги бошқарув субъектлари фаолиятини рағбатлантиришга қаратилган давлат ахборот сиёсатини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Ахборот- коммуникациялар технологиялари бозорини шакллантиришнинг объектив заруриятдан келиб чиққан ҳолда миллий иқтисодиётнинг деярли барча тармоқлари манфаатларига таъсир этувчи кенг миқёсдаги иқтисодий, ҳуқуқий ва сиёсий ечимларни ҳал қилишни талаб қиладиган Ўзбекистон Республикаси

Президентининг «Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш тўғрисида»ги Фармони эълон қилинди. Унда «Реал иқтисодиёт тармоқларида, бошқарув, бизнес, фан ва таълим соҳаларида компьютер ва ахборот технологияларини кенг жорий этиш, аҳоли турли қатламларининг замонавий компьютер ва ахборот тизимларидан кенг барҳаманд бўлишлари учун шарт-шароитлар яратиш» фармонида белгилаб қўйилган.

Республикамизда ахборотлар соҳасининг ривожланишига бошқа омиллар ҳам таъсир кўрсатмоқда, жумладан: жамиятни ахборотлаштиришнинг паст даражадалиги, ахборот технологиялари ривожланиши учун зарур ресурсларнинг етарли даражада эмаслиги, ҳисоблаш техникаси ва алоқа воситаларининг етарли даражада ривожланмаганлиги, ЭҲМ локал ва ҳудуд тармоқларини яратиш ва ривожлантириш борасидаги қолюқлик, технологик маълумотлар ва билимлар базаларининг суи қўлланилишидир.

Жаҳон амалиёти таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, ўз фуқароларини ахборотлашган муҳитда фаолият кўрсатишга ўргатган жамиятгина вақтдан ютади, чунки фақат миқдорий кўрсаткичларга асосланган иқтисодиёт тизимининг келажаги йўқ.

Ахборот-коммуникациялар технологиялари бозорида асосий товар бўлиб ахборот маҳсулотлари ва хизматлари саналади, яъни ахборот-коммуникациялар технологияси ёрдамида фойдаланувчиларга кўпроқ ахборот хизматини кўрсатиш лозим.

Ўзбекистон Республикасининг «Ахборотлаштириш тўғрисида»ги қонунини бажариш мақсадида Халқ таълими, Олий ва ўрта махсус таълими вазирликлари томонидан қатор меъёрий ҳужжатлар ва дастурлар ишлаб чиқилиб, қабул қилинган эди, шунингдек, ахборот тармоғини шакллантириш, ахборот ресурсларини яратиш ва АКТни таълим жараёнида қўллаш бўйича чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Андижон машинасозлик институтида автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш, автомобиль транспортда ташишлар хавфсизлигини таъминлаш ҳамда автотранспорт хизматлари бозорини шакллантириш ва ривожлантириш мақсадида “Erasmus⁺” дастури доирасида Европа ва Республикамизхнинг бир қанча олий ўқув юртлири билан ҳамкорликда интеллектуал транспорт тизимлари бўйича илмий- конструкторлик ишлари олиб борилмоқда [2].

Андижон вилоятида автомобиль транспортда йўловчи ва юк ташиш жараёнлари, қатнов жадваллари, йўлларда ҳаракатланиш тезлиги, ҳаракат йўналиши схемасига риоя этилиши ҳамда аҳолига реал вақт тарзидаги маълумотлар хизматини тақдим этиш учун "Ақлли шаҳар" концепцияси ишлаб чиқилмоқда. Ушбу концепцияда "Ақлли транспорт" (Интеллектуал транспорт тизими) ҳам инновацион технологияларни тадбиқ қилишдаги асосий йўналишлардан бири ҳисобланади.

“Ақлли транспорт”- транспорт оқими ва йўл қопламаларининг сифатини назорат қилади, кўчалардаги ахборот панеллари ҳамда фойдаланувчиларнинг смартфонларида йўллардаги вазиятни акс эттириш орқали транспортлар ҳаракатини оптималлаштиради. Чорраҳаларнинг юкланиш даражасига қараб светофорларнинг ишлашини бошқаради, жамоат транспортининг жойлашув жойи ва бекатга келиш вақтини кўрсатади.

Бугунги кунда йирик хорижий шаҳарларда ҳаракатланувчи транспорт воситаларини бошқаришда замонавий илғор технологияларни ўз ичига олган транспорт соҳасидаги замонавий сунъий йўлдош ва геоахборот воситаларини қўллаш жуда муҳим аҳамиятга эга.

Жумладан аҳоли зич бўлган Андижон шаҳрида ҳам масофавий диспетчерлик бошқарув ва назорат тизимини йўлга қўйиш орқали ҳар хил нохуш ҳолатларни олдини олиш мумкин [3].



1- расм. “Дамас” автомобилига ўрнатилган бошқарувчи интеллектуал тизим



2- расм. “Дамас” автомобилига ўрнатилган бошқариладиган интеллектуал тизим

Эндиликда ушбу соҳада яратилаётган технологиялар транспорт ҳайдовчилари учун зарурий йўллардаги ҳар хил вазиятлар, фавқулотда ҳолатлар билан боғлиқ маълумотларни бериш билан бир қаторда, ушбу соҳада ягона марказий тармоққа уланган мониторинг назорат тизимини жорий этиш орқали транспортнинг ҳаракат жараёнини масофадан бошқариш имконияти пайдо бўлади.

Андижон шаҳрида 10 тадан ортиқ чорраҳага видеокузатув мосламалари ўрнатилган. Бундан мақсад шаҳар кўчаларида йўл ҳаракати хавфсизлигини замонавий технологиялар ёрдамида таъминлаш кўзланган. Бунинг учун назорат қилинадиган ҳар бир объект– чорраҳа

ҳаракатини назорат қилувчи, қоидабузарликларни автоматик тарзда аниқловчи замонавий техник воситалар, интеллектуал детекторлар, контроллерлар, видеокамералар билан жиҳозланди.

Айнан "Ақлли транспорт" тизимларининг юқорида қайд этилган ва бошқа имкониятларидан самарали фойдаланиш мақсадида ҳозирги кунда Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган аксарият автомобиллар электрон бошқарув тизимига асосланган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда. Бироқ фойдаланиш даражаси анчагина юқори бўлган "Дамас" автомобиллари интеллектуал транспорт тизимларига асосланган электрон бошқарув тизимига эга эмас.

«Ўзавтотранс» агентлигининг Андижон вилояти бўлими маълумотларига кўра, бугунги кунда вилоятда 300 тадан ортиқ автобус ва 15 мингдан ортиқ микроавтобуслар турли йўналишларда қатнамоқда. Улар ичида "Дамас" автомобилларининг сони 11026 тани ташкил қилади.

Йўловчиларни ташиш жараёнида йўловчилар хавфсизлигини таъминлаш энг муҳим вазифалардан биридир. Статистик маълумотларга қараганда, "Дамас" автомобилларининг ҳайдовчилари томонидан содир этиладиган йўл-транспорт ҳодисалари кўпчиликти ташкил этади. Уларга белгиланган тезликдан ошириш, тиббий ва техник кўрикдан ўтмаслик, қатнов жадвалига риоя этмаслик ҳамда бошқа омиллар сабаб бўлмоқда [4].

«Ўзавтотранс» агентлигига ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш сунъий йўлдошли навигация тизими ёрдамида харитада транспорт воситалари ҳаракатини кузатиш, ҳаракат йўналишини текшириш ва тўлиқ статистикасини олиш, босиб ўтилган масофа ва тўхтаб турилган вақтни ҳисоблаш, ёнилғи- мойлаш материаллари харажатини камайтириш, йўловчи ва юк ташиш жараёнини мақбуллаштириш имкониятини беради.

Ҳозирда институтда ушбу технологиянинг ишлаш тамойиллари янада такомиллаштирилмоқда, яъни "Дамас" автомобилларига GPS ва турли датчиклар ўрнатилади. Қурилма томонидан маълумотлар «GSM» уяли алоқа канали орқали махсус серверга узатилади.

Натижада транспорт воситаларининг чорраҳалар олдида тўхтаб туришини 20–25 фоизга, транспорт воситалари двигателларидан чиқаётган захарли газларнинг 5–10 фоизга, ёнилғи сарфини 5–15 фоизга камайиши ҳисобига шаҳардаги экологик ҳолат анча яхшиланади.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 6 мартдаги ПҚ-3589-сонли "Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чоратадбирлар тўғрисида" // Халқ сўзи 2018 йил 7 март, Тошкент, 1-2 б.
2. Алибоев М.А, Насиров И.З. Ер усти транспорт воситаларини хавфсизлигини таъминлаш- давр талаби. // Научный вестник Машиностроение, Андижан: АндМИ- 2018, № 5, с. 105-109.
3. Алибоев М.А, Насиров И.З., Иброхимова М.М. Интеллектуал транспорт тизимини моделлаштириш. // Научный вестник Машиностроение, Андижан: АндМИ- 2019, № 1, с. 126-131.

4. Nasirov I.Z., Yusupov S.S., Ibroximova M.M., Najimov M.N. Intellektual transport tizimlari va uning yo`l harakati xavfsizligida tutgan o`rni.// Научный вестник Машиностроение, Андижан: АндМИ- 2019, № 1, с. 167-171.

5. Насиров И. З., Иброхимова М. М. «Дамас» автомобили учун интеллектуал бошқарув тизими.// Молодой ученый ISSN 2072-0297 № 22/2019, Казань: «Молодой ученый», с.686-689.

Насиров И.З. Андижон машинасозлик институти “Ташишларни ташкил этиш ва транспорт логистикаси” кафедраси мудири, Ўзбекистон Республикаси, Андижон шаҳри Бобур шоҳ кўчаси, 56- уй,

e-mail: nosirov-ilhom59@mail.ru

Шаҳар жамоат транспорти фаолиятини бошқаришда интеллектуал транспорт тизимлардан фойдаланиш

Тожибоев Б. М., Ортиқов С. С.

Андижон машинасозлик институти Ўзбекистон Республикаси

Ушбу мақолада шаҳар жамоат транспорти фаолиятини бошқаришда юзага келатган муаммолар, уларни интеллектуал жамоат транспорти тизимлари ёрдамида бартараф этиш таклифи берилган. Андижон шаҳрида тажрибадан ўтказилган электрон тўлов тизими самарадорлиги таҳлил қилинган ва бир қатор тавсиялар берилган.

Маълумки, транспорт тизими инсон ҳаёти ва турмуш тарзида алоҳида ўрин тутувчи тизим ҳисобланади. Шуларни ҳисобга олган ҳолда транспорт соҳасида ишловчи ишчи ходимлар ва фойдаланувчилар, яъни йўловчиларга шарт-шароитлар ҳамда энгилликлар яратиш, хавфсиз иш ташкил қилиш масаласида муаммоларни ҳал этишимиз лозим. Қолаверса булар замон талабидир [1].

Президентимиз Ш.Мирзиёевнинг 2019 йил 6-мартдаги ПҚ-4230-сонли қарорида ҳам транспорт хизмати кўрсатишни ташкил этиш тизимини янада такомиллаштириш, мулкчиликнинг барча шаклларидаги ташувчилар учун рақобат муҳитини ҳамда қулай шарт-шароитларни яратиш, шунингдек, республиканинг транспорт-транзит салоҳиятини оширишга қаратилгани бунинг яққол мисолидир.

Хозирги кунда йўловчи ва юқларини ташиш билан шуғулланаётган транспорт корхоналари ва улар ихтиёридаги транспорт воситалари аҳолини узоғини яқин қилиш, аҳолига наъмунали транспорт хизмати кўрсатиш учун йўналтирилмоқда дейишимиз мумкин. Масалан, ҳукумат қорорлари билан йўлга қуйилган йўналишсиз таксилар, йўналишдаги дамас ва автобус русумли жамоат транспортларни олишимиз мумкин. Барча соҳаларда бўлгани каби транспорт тизимида ҳам камчиликлар кузатилади [2].

Хозирги кунда йўловчилар ва ҳайдовчилар ўртасида бўлаётган муаммолар талайгина. Мисол тариқасида йўналишдаги автотранспорт ҳайдовчилари томонидан йўл кира нархлари ҳукуматимиз белгилаган нархдан ўзбошимчалик билан ошириб олинаётганлигини айтишимиз мумкин. Шу билан бирга ноқонуний фаолият кўрсатаётган транспорт воситаларини кунлик техник кўрик ва кунлик тиббий кўрикларсиз

ҳаракатланаётганлик оқибатида йўловчиларга хавф-хатарлар туғилиши эҳтимолдан холи эмас.

Буларни бартараф қилишимиз ва хавфсиз ташишларни амалга ошириш чораларини кўриш масаласида ўз фикр ва ғоялар билдиришни мақсад қилдик.

Албатта буларни ҳар томонлама мижоз ва фойдаланувчиларга қулай бўлиши ҳамда унга янгича имкониятлар ва технологиялар жорий этиш бўйича бир-қанча таклифлар киритишимиз мумкин. Мисол тариқасида йўналишсиз таксиларни олсак.

Алоҳида белгилари билан ажралиб туриши учун йўналишсиз таксиларни сарик ранга бўялиши, талаб даражада ички ва ташқи жиҳозлар билан жиҳозланиши, йўловчиларга қулайликлар яратилаётгани қувонарли холдир. Шулардан келиб чиқиб йўловчи ташувчи транспорт воситалари тизими ривожланаётганини кўриб, янада такоминлантириш бўйича таклиф ва фикрларимиз талайгина. Масалан; Мижоз учун ўз турар жойида, мобил телефони, ёки компьютер тармоқлари ёрдамида атрофдаги яқин бўлган, буюртма бериладиган такси автомашинасини ўзига нисбатан масофасини, русумини билиб, танлаш имкониятини яратишни йўлга қўйиш, ягона таниш белгилари билан жиҳозлаб, янада қулайликлар яратиш, йўловчи йўналишда қайси такси бўш эканлигини билиш имконини берувчи мослама, плофонлар билан жиҳозланиш, мижоз томондан буюртма берилган манзилни масофасини, кутиб турилган ва босиб ўтилган манзилнинг суммасини ҳисоблаб берувчи ҳисоблагич (Таксометр), тўловларни банк пластик карталари орқали амалга ошириш имконини берувчи банк терминаллари билан таъминланилиши ва буларнинг барчалари транспорт воситалари учун мижозлар сони кўпайишига, мижозлар учун йўл кира нархлари одилона ҳисобланиши билан анча қулайликларга эга бўлишига ва транспорт корхоналари учун тушаётган тушумларни ҳисобини аниқлаб олишга ёрдам беради. Бунда йўловчи буюрмасига асосан тариф бўйича босиб ўтилган масофа нархи, кутиб турилган вақти нархи аппаратга киритилган дастур орқали аниқ ҳисоб берилади [3].

Йўловчи ташишда инсон ҳаёти учун энг хавфсиз ҳисобланган Автобусларда ҳам намунали транспорт хизмати кўрсатиш бўйича ишлар йўлга қўйилаётгани айни муддао. Автобуслар ва микроавтобуслар бўйича ҳам бир қанча таклифлар ва ғояларни билдиришимиз мумкин. Ҳозирги кунда мунтазам қатновчи аҳолини биринчи муаммоси деб йўл кира нархларига эътиборимизни қаратсак. Энг арзон, хавфсиз ва тартибли транспорт воситасини эса автобус деб олишимиз мумкин. Йўл кира нархлари орқали инсонларни иқтисодий томонламан манфаатларини ҳимоя қилиш чоралари кўриш бўйича қуйидагича таклифлар киритишимиз мумкин. Автобусларни йўналишда кўпайтириш чораларини кўриш билан бирга, йўналишли таксилар сингари белгиланган талаблар даражасида жиҳозлаш ва **электрон тўлов тизими**ни жорий этиш йўли билан давлатимиз ҳам, аҳолимиз ҳам бир қанча ютуқларга эришиш имконини беради. Жумладан:

- Тўловни электрон карталар орқали амалга оширилиши,
- Транспорт тушумларини шаффофликка олиб чиқиш,
- Нобанк айланмаларни кескин қисқартирилиши,
- Автобусларда йўловчи оқимини ортиши,
- Банк ресурс маблағлари ортиши.

Қолаверса йўловчилар ҳам нақд пулсиз, яъни оддийгина электрон карта орқали тўловларни амалга ошириб, ортиқча ҳаракат ва ноқулайликларсиз ўз манзилларига етиши имконини беради. Бундай яратилган қулайликлар ҳайдовчини чалғимай, эркин

ҳаракатланиш имкониятини беради. Шу билан давлат ва фуқаролар манфаатлари ҳимояланиб, янги имкониятлар яратилиши мумкин.



Бу тизимда йўналишли таксиларда, масалан Дамас русумли автотранспорт воситаларида фойдалансак йўл кира нархлари тартибга солиниши билан бирга йўловчи оқими ўз ўзидан фақат рухсатномали (лицензияли) давлат назоратидаги автотранспорт воситаларига қаратилади. Бу эса ноқонуний рухсатномасиз автотранспортларни ўз ўзидан қамайишига сабаб бўлади.

Ушбу лойиҳа асосида ишловчи автобусларга энг тажрибали ҳайдовчилар танлаб олинди. Аввалига касб-ҳунар коллежларини тамомлаётган битирувчиларни амалиёт даврида тайёргарлик кўриб, чиптачи вазифасида иш бошлаш мумкин.

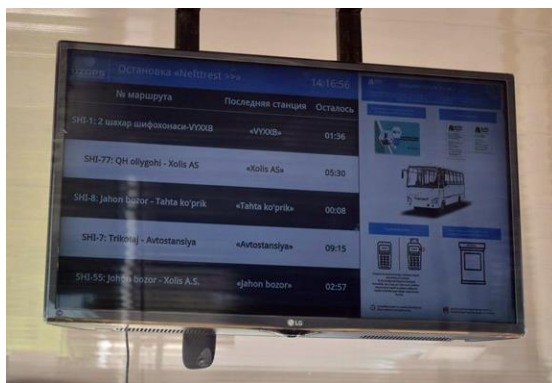


Йўловчиларни ўргатиш мақсадида дастлаб автобекатларда электрон карталарни текинга берилади. Йўловчилар электрон карталарга ўзининг банк пластик карточкасида онлайн тартибда пул тушириб боради. Ундан икки йил муддатда республика бўйича хизмат кўрсатаётган автобусларда фойдаланилади. Энг муҳими, битта карточкадан бутун оила аъзолари фойдаланиши мумкин. Йўл ҳақи шаҳар йўналишларида бир хил белгиланади.

Карточкадан фойдаланиш тартиби жуда оддий. Чиптачи картани терминал (валидатор)га текказганида пул маблағини ечиб олади. Тўлов амалга оширилганини тасдиқлаш мақсадида сана, вақт, йўналиш номи, автобус ва карта рақами ҳамда қолган маблағ ҳақида ҳисоботлар қайд этилган чипта (чек) берилади. Бусиз йўл ҳақи тўланмаган ҳисобланади.

Шаҳар кўчаларида барпо этилаётган замонавий ойнаванд бекатларда автобусларнинг оралиқ масофасини масофадан онлайн режимида (GPS) доимий кузатиб бориш имконияти берувчи мониторлар яратилади. Махсус монитор орқали кутаётган

автобусингизни қаерда эканлигини ва бекатга етиб келиш вақтини билиш мумкин. Бу ўз ўзидан йўловчи вақтини тежайди.



Яратилган қулайлик ҳайдовчини чалғимай, эркин ҳаракатланиш имконини берди. Чунки йўловчилар билан фақат чиптачи ишлайди. Бу айти вақтда хавфсизликни ҳам оширади. Қолаверса йўналишлардаги автобусларга қуйида келтирилган замонавий тизимларнинг барчаси ўрнатилган бўлади.



Бунинг оқибатида йўловчиларни манзилларига хавфсиз етиб боришлари кафолатланади. Албатта, ҳар томонлама фуқароларни манфаатлари, хавфсизлиги давлатимизни янада ривожига бу биринчи ўринда.

Хулоса. Мақолада шаҳар жамоат транспорти фаолиятини бошқаришда юзага келаётган муаммолар, уларни интеллектуал тизимлари ёрдамида бартараф этиш таклифи берилган. Андижон шаҳрида тажрибадан ўтказилган электрон тўлов тизими самарадорлиги таҳлил қилинган ва бир қатор тавсиялар берилган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 1 ноябрдаги “Тошкент шаҳрида 2030йилгача бўлган даврда йўловчи ташиш транспортини ривожлантириш концепцияси тўғрисида”ги қарори.
3. Кригер Л.С. Интеллектуальная система поддержка принятия при управлении движением общественного транспорта. Вестник Астраханского государственного

технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика, 2012, №2. С.150-155.

Тожибоев Бегижон Мамитжонович Андижон машинасозлик институти “Материалшунослик ва янги материаллар технологияси” кафедраси мудири, Ўзбекистон Республикаси, Андижон шаҳри Бобуршоҳ кўчаси, e-mail: tojiboyev1980@bk.ru

Ортиқов Сарвар Саттаралиевич Андижон машинасозлик институти “Ер усти транспорт тизимлари” кафедраси катта ўқитувчиси, Ўзбекистон Республикаси, Андижон шаҳри Бобуршоҳ кўчаси, e-mail: sarvarortiqov1984@gmail.com

Современные инновационные технологии организации перевозок пассажиров

Рахматуллаев М., Исроилов Ф.

Джизакский Политехнический институт, Узбекистан

На основе распоряжения президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года РФ 4947 определена пять направления развития «Стратегия движения» переопределена приоритетное направления строительства и реконструкция автомобильных дорог а также прежде всего капитальный и текущий ремонт дорог населенных пунктов.

Общественный транспорт в настоящий период вступил в определенные противоречия с индивидуальным личным транспортом, обеспечивающим больший комфорт пассажиру. Однако загруженность городских дорог так велика, что дальнейшие развитие личного транспорта не позволяет реализовать его преимущество по скорости доставки пассажира, особенно в часы пик, и очень усложняет некоторые аспекты жизнедеятельности города, такие как проезд скорой медицинской и пожарной помощи, уборка улиц и т. д. Возрастающая интенсивность движения ухудшает и экологию города.

Перевозка по определенным маршрутам не всегда удовлетворяет запросы пассажиров. Кроме того, обслуживание общественным транспортом обычно прерывается на ночные часы, в которые пассажиропоток очень мал и не обеспечивает эффективность работы транспортных средств.

Спрос на перевозки в городе существует круглые сутки, правда, с большим различием по объему. Поскольку спрос существует, его необходимо удовлетворять. Обслуживая трудовые поездки, работники транспортных предприятий имеют полную информацию о величине спроса по времени суток, дням недели и месяцам на основании количества жителей данного города или района, возрастного состава и другие, а более точные данные они получают от периодически проводимых опросов населения. Это дает возможность рассчитывать оптимальное количество и интервал движения транспортных средств, работающих по маршрутизированному принципу в данном регионе, а также количество необходимых автомобилей-такси. Такси существует для удовлетворения специфического спроса населения, однако стоимость проезда для отдельных групп населения является чрезмерно высокой, следовательно, часть спроса не удовлетворяется.

Работник транспорта пошло по пути поиска новых технологий, полностью удовлетворяющих различные требования пассажиров по при доступной цене и высоком качестве обслуживания. Это касается, прежде всего, автобусного сообщения, имеющего возможность оперативного формирования маршрутов следования, (обычный маршрут, полуэкспресс, экспресс).

За рубежом обычно в крупных городах есть деловой центр с большим количеством общественных и, соответственно, большим пассажиропотоком не только в часы «пик»; остальная часть города имеет относительно низкую плотность населения и малый пассажиропоток во в непиковые часы.

Деловой центр может обслуживаться маршрутизированным транспортом без допуска индивидуального транспорта. На границах больших городов и деловых центров строят специальные стоянки для индивидуальных транспортных средств, где пассажиры пересекаются на общественный транспорт. Обслуживание маломощного пассажиропотока на остальной территории города осуществляется по так называемой системе гарантированного обслуживания населения (ГОН). Это система сочетает высокое качество обслуживание по принципу «от двери до двери» с тарифами в 3-4 раза ниже, чем при перевозках на такси. Желательно, чтобы тариф был не более чем в 2 раза выше тарифа маршрутного общественного транспорта.

Система гарантированного обслуживания населения является альтернативой индивидуальному транспорту (пассажир, имеющий свой личный автомобиль, может сделать выбор); снимает част негативных проявлений массового общественного транспорта, прежде всего по комфорту обслуживания; осуществляет движение по оперативному гибкому графику в зависимости от спроса.

Эта система эффективно используется как вспомогательная или альтернативная для подвоза пассажиров к станциям метрополитенов и электрифицированных железных дорог, вокзалам и т.д.; для замены обычных автобусных маршрутов во в непиковые часы с увеличенным интервалом движения, в вечерне -ночное время, нерабочие дни для незагруженных направлений и т.д.; а также для обслуживания пассажиров, которое по состоянию здоровья не могут перемещаться на общественном транспорте, а для поездок на такси достаточных средств. Такси, как не имеет специально приспособленного салона инвалидов на колясках или большого помещения для багажа.

Преимущества рассматриваемой системы гарантированного обслуживания населения для пассажиров состоят в том, что при доставке «от двери до двери» сокращается или ликвидируется время на подход к остановочным пунктам, обеспечивается беспересадочный проезд до пункта назначения, сокращается время ожидания автобуса благодаря оперативной системе информации пассажиров, связи с водителем и контролю за его действиями. И, что немаловажно, гарантируется время доставки, так как строится гибкий маршрут.

Системы гарантированного обслуживания населения получили широкое распространение в США, Канаде, Англии, Франции, Германии, Швеции, Финляндии, Японии и некоторых странах Южной Америки. В России из большого количества возможных вариантов данной системы применяются лишь некоторые, в том числе маршрутное такси. Принципы системы гарантированного обслуживания населения использует и ведомственный транспорт.

Общий принцип системы гарантированного обслуживания населения состоит в том, что на базе множества предварительных и текущих заявок от пассажиров, случайным образом распределенных по направлениям движения, приводится формирование и корректировка гибких маршрутов движения автобусов, обеспечивающих сбор и доставку пассажиров в пункт назначения с учетом определенных пассажирских сроков.

Одновременно в такой системе решаются вопросы эффективного использования транспортных средств. Наиболее эффективно комбинированное сочетание системы гарантированного обслуживания населения с обычным автобусным движением. В ночное время или праздничные дни на тех же направлениях может работать только система гарантированного обслуживания населения.

Сбор пассажиров в системе гарантированного обслуживания населения осуществляется или из множества пунктов (по заказам) в один общий для группы пассажиров пункт, или из множества пунктов в несколько общих пунктов назначения, или из множества пунктов любой пункт, находящейся на данном маршруте, и.т.п. в качестве примера первого варианта можно привести сбор группы туристов, размещенных в нескольких отелях, для поездки на экскурсию. Третий вариант реализуется маршрутными такси, получающими все большее распространение в нашей стране. Направление движения маршрутных такси обычно связано с доставкой пассажиров к крупным торговым центрам, станциям железных дорог или метрополитена, а также с обслуживанием в часы спада пассажиропотока и.т.п.

Системы гарантированного обслуживания населения в разных странах несколько отличаются друг от друга. В качестве примера рассмотрим новую систему, применяемую в Нью-Йорке (США). Окраины города разбиты на семь районов для обслуживания днем в межпиковые часы. Площадь районов составляет примерно 30², население – около 70 тыс. человек. Виды обслуживания населения: «от двери до двери» в пределах обслуживаемой зоны с вызовом в любое время (в ночное время по всему городу, но с пересадкой на другой маршрут в центральном пересадочном узле); от дома к месту работы и обратно – для наиболее крупных предприятий; от дома к школе и обратно – для школьников; подвоз к остановкам общественного транспорта в пределах обслуживаемой зоны; перевозка инвалидов и престарелых специальным автобусом по всей территории города. Заказы на перевозки обычно делаются за сутки с домашнего телефона или со специально оборудованных телефонизированных остановочных пунктов. На специальном табло при заказе через проезд, время и место посадки, номер автобуса. Эта информация проставляется на билете, который пассажир получает сразу после оплаты. При оперативном поступлении заказов через центральный диспетчерский пункт водитель может изменять маршрут по ходу движения, забирая следующего пассажира. Автобусы снабжены устройствами пунктами и информирования пассажиров о маршруте следования. Один автобус по системе гарантированного обслуживания населения выполняет от 7 до 20 поездок в час. Подвижной состав включает в себя специальные автобусы для обслуживания инвалидов, имеющие устройства для подъема колясок в салон.

Литература

1. Миротин Л. Б. Транспортная логистика. Москва 2002 г. 512 стр.
2. Неруш Ю. М. Коммерческая логистика. Москва ЮНИТИ 1997г.

3. Кулмухамедов Ж. Р. Транспорт логистикаси асослари Ж. 2013г.

Управление эффективностью тормозных систем модернизированных мобильных машин путем применения вакуумных насосов

Алимухамедов Ш.П., Хикматов Ш.И.

ТДТУ, Узбекистан

Мирзабеков М.С.

ЖизПИ, Узбекистан

Дорожно-транспортные происшествия являются одной из мировых проблем, которая затрагивает все слои общества. Ежегодно около 1,2 миллиона человек во всем мире погибают в результате дорожно-транспортных происшествий. Кроме того, миллионы людей получают травмы и часто остаются инвалидами на всю жизнь [1,5].

Международный опыт свидетельствует, что при формировании долгосрочных целевых программ в сфере безопасности дорожного движения (в странах ЕС, США и Япония) указываются показатели, характеризующие уровень повышения безопасности дорожного движения, и путь снижения аварийности на автомобильных дорогах. Меры направленные на предупреждения дорожно-транспортных происшествий и снижение их последствий, занимают важное место в политике многих стран мира.

Скорость является одним из главных причин дорожно-транспортного происшествия. Некоторые результаты дорожно-транспортного происшествия связанные со скоростью приведены на рис. 1 [2].

Высокие темпы автомобилизации создают дополнительные предпосылки ухудшения обстановки в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. Ежегодный прирост автопарка в Узбекистане составляет огромное количества.

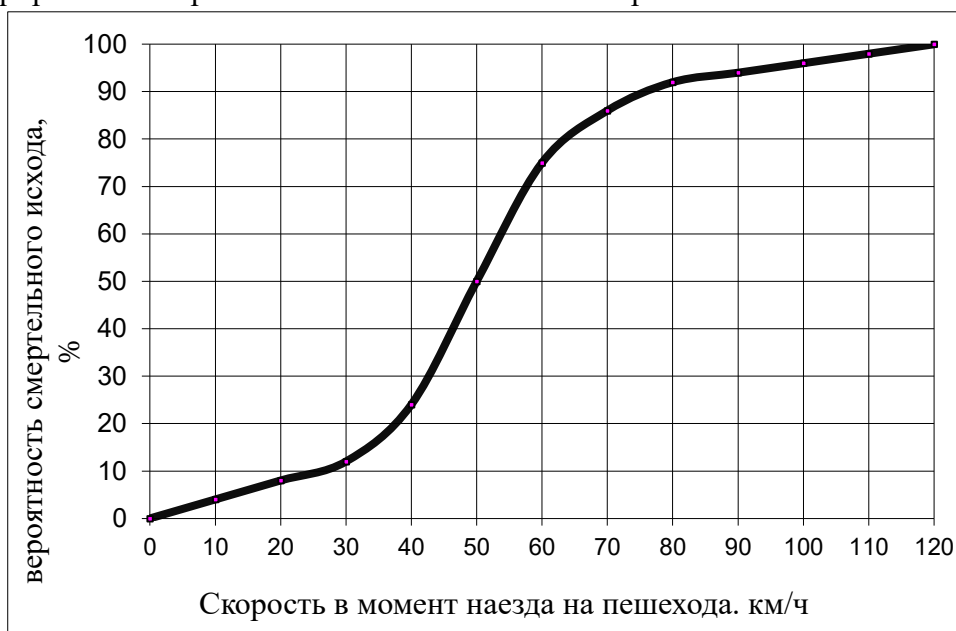


Рис. 1. Зависимость скорости от тяжести дорожно-транспортного происшествия

В настоящее время происходит непрерывное дальнейшее совершенствование тормозных систем автомобилей (можно назвать такие сравнительно недавние новшества, как ESP, TCS, EBD, и так далее), результатом которого становится дальнейший рост активной безопасности.

Эффективность тормозной системы является основным фактором безопасности при ее использовании на транспорте.

Вакуумный усилитель применяется практически на каждом автомобиле, оборудованном гидравлической тормозной системой с главным тормозным цилиндром. При переоборудовании автомобилей на дизельный двигатель возникает проблема улучшения работы тормозов, т.е. необходимо обеспечить достаточной разрежению в вакуумном усилителе. Многие автомобили зарубежных производств оснащены регулируемым вакуумным насосом [3].

Включение насоса осуществляется следующим образом. В память блока управления двигателем введена характеристика, в соответствии с которой производится регулирование процессов включения и выключения вакуумного электронасоса. Момент включения насоса зависит от давления в вакуумном усилителе тормозного привода и от атмосферного давления. Последнее в зависимости от типа блока управления двигателем рассчитывается или измеряется посредством встроенного в него датчика давления (Рис. 2).

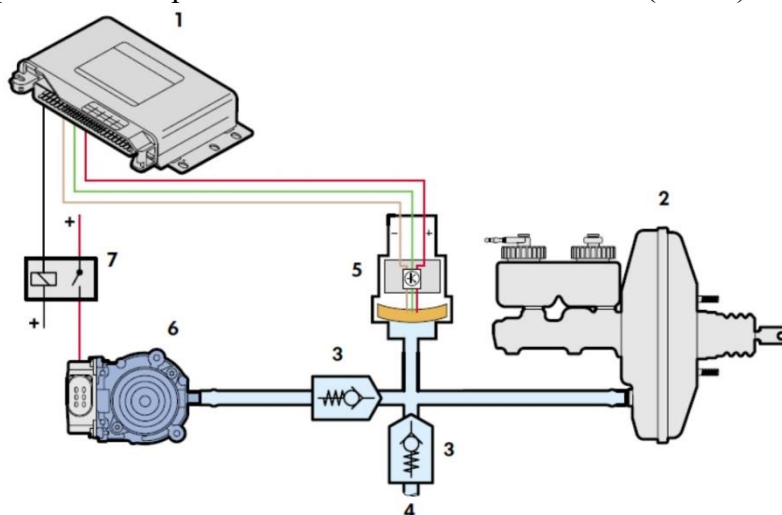


Рис. 2. Принципиальная тормозная схема с применением регулируемым вакуумным насосом.

1 – электронный блок управления двигателем, 2 – вакуумный усилитель тормозного привода, 3 – обратный клапан. 4 – к впускному трубопроводу.

5 – датчик давления. 6 – вакуумный электронасос. 7 – реле.

Вакуумный электронасос служит для поддержания заранее установленного диапазона давлений, при которых производится включение и выключение насоса. После выключения насоса созданное им разрежение сохраняется до первого торможения, которое приводит к его уменьшению.

По вышеизложенному принципу модернизирована тормозная система мобильной машины переоборудованной на дизельный двигатель ISUZU и получен положительный эффект.

На рис.3 и 4 приведены сравнительные данные изменения давления жидкости при входе и выходе главного цилиндра тормозной системы стандартной мобильной машины и модернизированной мобильной машины при скорости 40 км/ч. Среднее давление при входе в главный цилиндр тормозной системы стандартной мобильной машины составил 2,80 МПа, а модернизированной мобильной машины 3,20 МПа. Среднее давление при выходе из главного цилиндра тормозной системы стандартной мобильной машины составил 5,80 МПа, а модернизированной мобильной машины 7,60 МПа. Это указывает, что вакуумный насос включенный в тормозную систему повысил коэффициент усиления вакуумного усилителя в среднем на 16%.

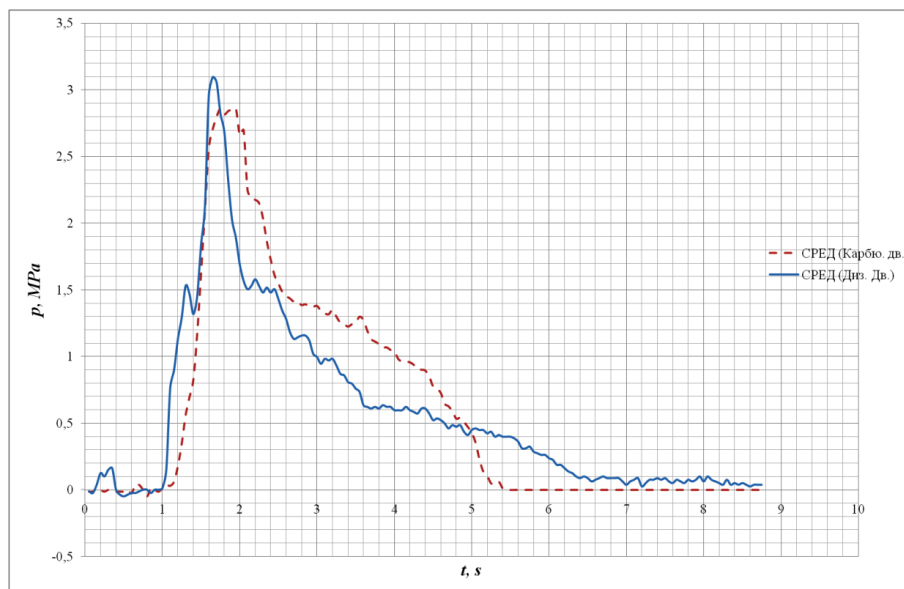


Рис.3. Изменение среднего давления жидкости при входе в главного цилиндра тормозной системы стандартного автомобиля и модернизированного автомобиля при скорости 40 км/ч

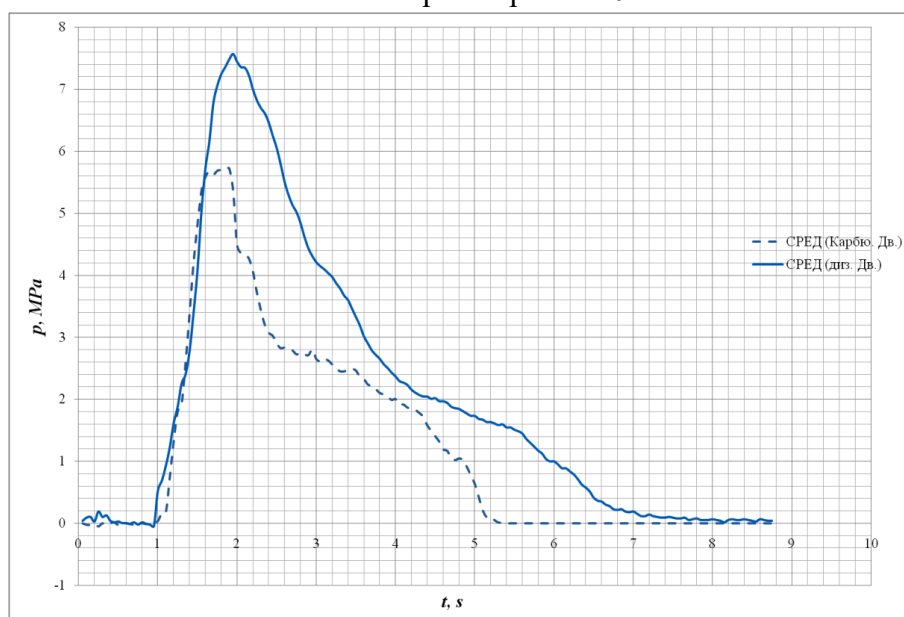


Рис.4. Изменение среднего давления жидкости при выходе из главного цилиндра тормозной системы стандартного автомобиля и модернизированного автомобиля при скорости 40 км/ч

Литература

1. Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2015. Резюме. http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/en/.
2. Хювярин Ю. Аудит безопасности проектируемого «Западного скоростного диаметра». ДТП в России. – С. 36-47.
3. Вакуумный электронасос для усилителя тормозного привода. Программа самообучения. © Volkswagen AG, Вольфсбург. 17 с.
4. Хикматов Ш. И. Мирзабеков М.С. Улучшение тормозных свойств автомобилей путем применения вакуумных насосов. “Илм-фан, таълим ва ишлабчиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар” мавзусидаги Ҳалқаро илмий-амалий конференция тўплами. Андижон машинасозлик институти. Андижон – 2020 й. 643-646 б.
5. Мирзабеков М.С. Способы анализа существующих методов оценки безопасности автомобильного дорожного движения в условиях Узбекистана. Логистический аудит транспорта и цепей поставок. LAT&SC – 2020. Материалы III международной научно-практической конференции (28 апреля 2020 г.) Том 2. Транспорт в логистике и цепях поставок. Тюмень. ТИУ. 2020 г. 156 – 166 с.
6. <http://out.arduino.ru/?redirect=http%3A%2F%2Farduino.cc%2F&baseU=http%3A%2F%2Farduino.ru%2F>
7. <http://www.sendo-sensor.com/about/>

Развития логистических интеллектуальных транспортных систем

Алиев С.Р.

Андижанский машиностроительный институт

В статье проведены краткий обзор интеллектуальных транспортных систем и этапов их развития.

Одной из наиболее важных задач транспортной системы Мира и Узбекистана является обеспечение максимальной эффективности функционирования транспортно-дорожного комплекса страны путем повышения качества удовлетворения потребностей экономики и населения в безопасных и эффективных транспортных услугах.

Оперативной задачей ИТС является осуществление и поддержка возможности автоматизированного и автоматического взаимодействия всех транспортных субъектов в реальном масштабе времени на адаптивных принципах.

Основные задачи ИТС регионального (городского) уровня. ИТС в городах используются в основном в двух направлениях – повышение пропускной способности транспортной сети и повышение безопасности участников дорожного движения. Для транспортных устройств управления, которые управляют конкретными транспортными узлами или перекрестками, используется управление на уровне области, которое может реагировать на моментальную ситуацию в транспортной сети и оптимизировать ее пропускную способность. В случае чрезвычайных обстоятельств, дорожно-транспортных

происшествий, используются различные методы автоматического или экспертного управления.

Реализация подсистемы ИТС в обеспечении организации и безопасности дорожного движения обеспечивается через автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУД), а также с использованием систем не директивного управления транспортными потоками, опирающимися на принципы предоставления участникам дорожного движения соответствующей информации. Помимо базовых функций по организации и обеспечению безопасности дорожного движения в задачи данных подсистем входит следующее.

Одним из реализованных больших европейских проектов для менеджмента широкой городской области был мюнхенский проект COMFORT, который был начат в 1991 г. Это был первый проект, который координировал транспорт в центре города с учетом планировки сети автомагистралей в окрестностях города. В зависимости от оценки состояния транспортных потоков в городе активизируются элементы информационной и навигационной систем в окрестности города. Управляющие алгоритмы оценивают уровень транспорта, оптимизируют работу СФ, определяют прогноз развития транспортной нагрузки и направляют транспортные средства из области, в которой создаются заторы. При анализе проекта было констатировано, что начальные капиталовложения окупились через 2 года только благодаря уменьшению количества ДТП. Количество наездов уменьшилось на 35%, количество ДТП с ранениями – на 30% и количество погибших уменьшилось на 31%.

При создании архитектуры управления транспортом обычно следует осуществить подходящую декомпозицию задачи, заключающуюся в ее делении на меньшие участки, с точки зрения положения конечных устройств или с точки зрения используемых технологий. Далее следует выбрать подсистемы, которые будут образовывать единое телематическое решение. Таким образом, для упрощенной структуры следует определить функциональные и информационные связи и выбрать удовлетворительную стратегию управления. Существующее разделение городской системы управления транспортными потоками, которое исходит из классического подхода к транспортным устройствам управления, обычно характеризуется трехступенчатой иерархией, когда на самом низком уровне работает перекресток со светофорами. Обычно на данном уровне выбираются устройства управления транспортным потоком типа master, которые управляют или синхронизируют несколько подчиненных устройств управления типа slave. Типичным приложением является так называемая «зеленая волна», когда речь идет об устройствах управления транспортным потоком, включенных последовательно. На втором уровне данные от/до устройств управления обычно концентрируются. В результате этого, уменьшаются требования к каналам связи между вышестоящим центром и устройством управления транспортом. Скорее в качестве исключения и на данном уровне используется управление присоединенными светофорами. В таком случае концентратор данных заменен локальной транспортной центральной станцией. На третьем, самом высоком уровне работает вышестоящий компьютер, который обрабатывает данные и посредством концентраторов ведет связь с устройствами управления. На данном уровне обычно используется и диспетчерский надзор, который контролирует работу автоматизированной системы

управления и который посредством диспетчеров способен реагировать и на чрезвычайные события в транспортном потоке или на другие чрезвычайные требования.

Ниже иерархия телематических систем рассмотрена более подробно. Первый уровень в иерархии городских систем образован отдельными транспортными узлами. В самом простом случае транспортным узлом является светофор на перекрестке так же, как и закрытая парковка, локальные предостерегающие устройства, ограничивающие скорость транспортного потока, система управления тоннелем и т.п. Всегда речь идет об относительно закрытом узле, образованном транспортными детекторами и исполнительными элементами, которыми могут быть сигналы светофора или управляемые дорожные знаки и автоматизированная система управления. Локальная система управления с такой концепцией имеет определенные функциональные связи и информационное содержание по отношению к другим транспортным узлам или к вышестоящему центру. Второй уровень. Транспортная система в городской агломерации образована транспортными узлами, которые создают относительно закрытые топологические комплексы, образованные всегда технологиями одинакового типа. Отдельные технологические комплексы могут также находиться в любом месте города. Топологическим комплексом являются, например, устройства управления транспортными потоками в определенном выделенном районе города, где между устройствами управления имеются взаимные связи. Наоборот, например, имеются системы управления движением в автотранспортных тоннелях или устройства управления стоянками типа Park and Ride, которые представляют одинаковые технологии, расположенные где угодно в пределах города.

Реализация задачи обеспечения требуемой мобильности населения возможна за счет двух взаимно дополняемых направлений деятельности: строительство новых участков дорог и внедрение технологий организационного управления транспортной системой с использованием современных информационно-телекоммуникационных технологий.

Основные причины разрушения сети автомобильных дорог республики Узбекистан

Ураков А.Х.

*Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации
автомобильных дорог, Узбекистан.*

Бобожонов Р.Т.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан.

Сети автомобильных дорог Республики Узбекистан обеспечивают движение около 2,6 млн. транспортных средств, при плотности дорожной сети 411,3 км/1000 км². Показатель плотности сети по территории республики разнообразные, в пределах от 67,6÷2982,1 км/1000 км². Процент автомобильных дорог с капитальным типом покрытий в регионах республики составляет от 13 до 55 %, а также с твердым покрытием от 39 до 77 % от протяженности сети дорог. Обеспечение удобство и безопасности, а также

комфортабельности движения на автомобильных дорогах зависит от качества и надежности дорожной сети. В настоящее время общая протяженность сети автомобильных дорог Республики Узбекистан составляет 184020 км, в том числе автомобильные дороги общего пользования - 42695 км, внутрихозяйственные дороги – 116560 км, ведомственные дороги – 24745 км.

Существующая дорожная сеть Республики Узбекистан была спроектирована и построена по нормам [1] до 2007 года. По этим старым нормам осевая нагрузка была подразделена на две группы:

- нагрузка на ось 100 кН для дорог I-III категорий, имеющих капитальные или облегченные типы одежд;
- нагрузка на ось 60 кН для дорог IV-V категорий.

Главный недостаток сложившейся дорожной сети - наличие недостаточно прочной одежды на значительном протяжении дорог и низкая несущая способность многих старых мостов. Это объясняется тем, что дорожные одежды, рассчитанные на пропуск автомобилей с осевой нагрузкой до 100 кН, многие годы строили только на дорогах I и II категорий, а в 70-х годах и на дорогах III категории. На дорогах IV и V категорий строили одежды с расчетом пропуска автомобилей с осевой нагрузкой до 60 кН и по республике такие дороги составляют около 64 % протяженности дорог общего пользования. До сегодняшнего дня в основном автомобильные дороги местного значения и внутрихозяйственные дороги остаются по старым нормам и не были реконструированы. Существенное влияние на износ дорожных одежд оказывает превышение фактических осевых нагрузок автомобилей над расчетными, которое происходит в настоящее время на сети автомобильных дорогах и намечается на перспективу.

Такое явление приведет к быстрому износу и разрушению автомобильных дорог. По данным [2] эквивалентный коэффициент износа дорожных одежд под воздействием автомобилей с различной осевой нагрузкой, по сравнению с давлением на ось 60 кН:

Осевая нагрузка, кН . . .	60	80	100	130
Эквивалентный коэффициент износа	1	1,6	2,9	6

Сегодня дорожная сеть сильно перегружена, быстро изнашивается и требует повышенных объемов работ по ремонту и содержанию дорог. По данным [5] «недоремонт» составляет 76 % от общей сети дорог. В настоящее время на автомобильных дорогах, которые по существу остаются для пропуска автомобилей с осевой нагрузкой до 100 кН и с осевой нагрузкой до 60 кН и на некоторых внутрихозяйственных дорогах наблюдается движение большегрузных автомобилей с осевой нагрузкой более 130 кН. Проведенные исследования по состоянию транспортного потока на автомобильных дорогах общего пользования и внутрихозяйственных дорогах показывают, что в составе транспортного потока имеются, такие автомобили-самосвалы, как HOWO SINOTRUK (рис. 1) и FOTON AUMAN (рис. 2) Китайского производства.



Рис. 1. Автомобиль-самосвал: HOWO SINOTRUK



Рис. 2. Автомобиль-самосвал: FOTON AUMAN

Осевая нагрузка на таких автомобилях намного больше, чем расчетная (осевая нагрузка от 100 до 130 кН), и это является причиной разрушения дорожных одежд и конструкции, в целом на автомобильных дорогах общего пользования и внутрихозяйственных дорогах (рис. 3).



Рис.3. Виды разрушения автомобильных дорог от воздействия транспортных нагрузок и погодно-климатических факторов

В таблице 1 приведены технические характеристики автомобилей-самосвалов HOWO SINOTRUK и FOTON AUMAN.

Технические характеристики автомобилей-самосвалов

Таблица 1.

Модель	FOTON AUMAN		HOWO SINOTRUK	
	BJ3253DLPJB-S4	BJ3311DMPJC-S	ZZ3257M3847W	ZZ3317N3567W
Грузоподъемность, кг	25000	40000	25000	40000
Снаряженная масса, кг	12050	15400	14340	17920
Полная масса автомобиля, кг	37050	55400	39340	59920
Максимальная скорость (км/ч)	88	88	75	75-102

В 2007-2008 годах переработаны старые нормативные документы [1, 3, 4] и принята для проектирования автомобильных дорог расчетная нагрузка на ось 100-130 кН. По переработанному ШНК 2.05.02-2007 «Автомобильные дороги», при проектировании

дорожных одежд в качестве расчетных принимаем нагрузки, соответствующие предельным нагрузкам на ось расчетного двухосного автомобиля. Если в задании на проектирование расчетная нагрузка не оговорена специально, за расчетную принимаем нагрузку, соответствующую расчетному автомобилю группы А (табл.2) [4].

Таблица 2

Группа расчетной нагрузки	Нормативная статическая нагрузка на ось, kN	Нормативная статическая нагрузка на поверхность покрытия от колеса расчетного автомобиля, $Q_{расч}$, kN	Расчетные параметры нагрузки	
			P, МПа	D, см
A ¹	100	50	0,60	37/33
A ²	130	65	0,60	42/37

Примечание: В числителе - для движущегося колеса, в знаменателе - для неподвижного.
A² – для дорог I и II категории, A¹ – для дорог III-IV категории

На основе табл.2 определяем значение коэффициента приведения к расчетному автомобилю и расчетную приведенную интенсивность движения.

Значение суммарного коэффициента приведения определяют по формуле [4]:

$$S_{m_{сум}} = \sum_1^n S_n \quad (1)$$

где n - число осей у данного транспортного средства, для приведения которого к расчетной нагрузке определяется коэффициент $S_{m_{сум}}$;

S_n - коэффициент приведения номинальной динамической нагрузки от колеса каждой из n осей транспортного средства к расчетной динамической нагрузке.

Коэффициенты приведения нагрузок S_n определяют по формуле [4]:

$$S_n = \left(\frac{Q_{дн}}{Q_{драсч}} \right)^\beta \quad (2)$$

где $Q_{дн}$ - номинальная динамическая нагрузка от колеса на покрытие;

$Q_{драсч}$ - расчетная динамическая нагрузка от колеса на покрытие;

β - показатель степени, принимаемый равным: 4,4 - для капитальных дорожных одежд; 3,0 - для облегченных дорожных одежд; 2,0 - для переходных дорожных одежд.

Номинальная динамическая нагрузка $Q_{дн}$ определяется по паспортным данным транспортного средства, с учетом распределения статических нагрузок на каждую ось [5]:

$$Q_{дн} = K_{дин} \cdot Q_n \quad (3)$$

где $K_{дин}$ - динамический коэффициент, принимаемый равным 1,3;

Q_n - номинальная статическая нагрузка на колесо данной оси.

При определении расчетного значения номинальной статической нагрузки для многоосных автомобилей, фактическую номинальную нагрузку на колесо, определяемую

по паспортным данным, следует умножать на коэффициент K_c , вычисляемый по формуле [4]:

$$K_c = a - b\sqrt{B_m - c} \quad (4)$$

где B_m - расстояние в метрах между крайними осями автотранспортного средства; a, b, c - параметры, определяемые в зависимости от капитальности дорожной одежды и числа осей тележки по таблице 3 [4].

Таблица 3.

Тележки	а	в	с
Двухосные	1,7/1,52	0,43/0,36	0,5/0,5
Трехосные	2,0/1,60	0,46/0,28	1,0/1,0
<i>Примечание. В числителе - для капитальных и облегченных типов дорожных одежд, в знаменателе - для переходных.</i>			

Суммарный коэффициент приведения определяет в следующей последовательности [4]:

- назначают расчетную нагрузку и определяют ее параметры: $Q_{расч}$, P и D ; для каждой марки автомобилей в составе перспективного движения, по паспортным данным устанавливают величину номинальной статической нагрузки на колесо, для всех осей транспортного средства Q_n ; умножив полученные значения Q_n и расчетную нагрузку $Q_{расч}$, на динамический коэффициент, находят величины номинальных динамических нагрузок $Q_{дн}$ от колеса для каждой оси и величину расчетной динамической нагрузки $Q_{драсч}$; по формуле (2) вычисляют коэффициент приведения номинальной нагрузки от колеса каждой из осей S_n к расчетной; по формуле (1) вычисляют суммарный коэффициент приведения нагрузки от рассматриваемого типа автомобиля к расчетной нагрузке.

Выше приведенными формулами и методиками определяем суммарный коэффициент приведения для автомобилей марки HOWO SINOTRUK и FOTON AUMAN. Результаты расчета суммарного коэффициента приведения указаны в следующей таблице:

Таблица 4

Марка и модель автомобиля	Суммарный коэффициент приведения $S_{m\text{ сум}}$ в зависимости от типа дорожной одежды при расчетной нагрузке					
	A ₁ (100 kN)			A ₂ (130 kN)		
	1	2	3	1	2	3
FOTON AUMAN BJ3253DLPJB-S4	11,58	5,72	3,19	3,65	2,61	1,89
FOTON AUMAN BJ3311DMPJC-S	43,84	16,41	7,28	13,82	7,47	4,31
HOWO SINOTRUK ZZ3257M3847W	15,08	6,85	3,59	4,75	3,12	2,13
HOWO SINOTRUK ZZ3317N3567W	61,91	20,77	8,52	19,52	9,45	5,04

Примечания: 1-для усовершенствованных капитальных покрытий; 2-для усовершенствованных облегченных покрытий. 3- для переходных и низших покрытий

Результаты расчета доказывают, что на автомобильных дорогах, предназначенных на осевую нагрузку от 60 кН до 100 кН, происходит перенапряжение дорожной одежды. На таких автомобильных дорогах фактическая осевая нагрузка от автомобилей HOWO SINOTRUK и FOTON AUMAN почти 62 раз больше расчетного (см. табл. 4). Из-за недостаточной прочности существующей дорожной одежды и несущей способности старых мостов, на автомобильных дорогах и внутрихозяйственных дорогах происходит износ и разрушение дорожной одежды и конструкции в целом. Решение сложившейся проблемы требует повышенных объемов работ по ремонту и содержанию, реконструкции автомобильных дорог, и до решения проблемы необходимо ограничивать движения грузовых автомобилей, у которых осевые нагрузки превышают расчетных. Для этого необходимо подготовить нормативной документации по ограничению движения для сохранности автомобильных дорог. Следовательно, документ обеспечивающие сохранности дорог при высоких температурах наружного воздуха и покрытия дороги.

Выводы

1. Результаты расчета доказывают, что на автомобильных дорогах, предназначенных на осевую нагрузку от 60 кН до 100 кН, происходит перенапряжение дорожной одежды. Защитные и удерживающие сооружения, применяемые при возведении земляного полотна, следует проектировать индивидуально на основе специальных нормативных документов. При этом необходимо учитывать условия их строительства и эксплуатации.

2. Конструкцию дорожной одежды и вид покрытия следует принимать исходя из транспортно - эксплуатационных требований и категории проектируемой дороги с учетом интенсивности движения и состава автотранспортных средств, климатических и грунтовогидрологических условий, санитарно - гигиенических требований, а также обеспеченности района строительства дороги местными строительными материалами. Общая толщина дорожной одежды и толщины отдельных слоев должны обеспечивать прочность и морозоустойчивость всей конструкции

3. При расчете дорожных одежд на прочность следует учитывать перспективную интенсивность движения автомобилей различных марок в двух направлениях, которую следует приводить к эквивалентной интенсивности воздействия расчетной нагрузки на одну наиболее загруженную полосу проезжей части. Асфальтобетонное покрытие и цементобетонное основание по условию прочности следует рассчитывать для наиболее неблагоприятного периода года - жарких летних месяцев, когда модуль упругости асфальтобетона минимальный.

Литература

1. СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».
2. Васильев А.П. Справочник. Ремонт и содержание автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989 г. 287 стр.
3. ВСН 46-83. Инструкция по расчету нежестких дорожных одежд. Минавтодор, М.: Транспорт, 1984 г.
4. МКН 46-2008. Инструкция по расчету нежестких дорожных одежд. Ташкент, АДНИИ, 2009 г.

Основные риски и ключевые решения интеллектуализации транспортных систем в Узбекистане

Усманов С., Абдуназаров Ж., Джиянбоев С.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан

Нишионов А.

Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан

Узбекистан обладает огромным транспортным потенциалом и уникальными возможностями обеспечения потребностей страны в передвижении, как грузов, так и пассажиров по всем направлениям.

Создание международной транспортной системы, обеспечивающей доступ к соседним и другим странам мира, является одним из приоритетных направлений развития страны.

Развитие транспортных коммуникаций невозможно без применения современных технологий, ИКТ и подготовки инженерных кадров высокой квалификации. В Узбекистане имеется потребность в развитии транспортных магистралей и транспортной инфраструктуры в целом, а также в подготовке высококвалифицированных инженеров в области транспорта и дорожных сообщений.

Внедрение ИТС принесет ощутимые выгоды только в том случае, если будет сформулирована и поэтапно осуществлена комплексная политика интеллектуализации транспортного сектора.

Уровень автомобилизации в Узбекистане сравнительно невысокий – около 83 автомобилей на 1000 населения (2017 г.). Но он будет расти высокими темпами и, расчетно, к 2021 году увеличится до 237 автомобилей на 1000 населения. Это означает что, Узбекистану необходимо решить следующие комплексные задачи.

1. Повышение пропускной способности автомобильных дорог. В результате перегруженности улично-дорожных сетей снижаются скорость (на 15-20% ниже рекомендованной нормативами) и регулярность доставки грузов и пассажиров, что приводит к повышению на 20-30% себестоимости перевозок, росту транспортной составляющей в конечной стоимости продукции и услуг, потерям времени населения.

2. Улучшение экологической обстановки на дорогах и сокращение потерь энергии. Негативное влияние автомобильного транспорта на экологическую обстановку выражается, в основном, в выбросах в атмосферу токсических веществ (свинец, CO₂), а также в загрязнении поверхностных водных объектов и воздействии транспортных шумов. Согласно расчетам, заторы на дорогах Ташкента ведут к дополнительным выбросам CO₂ в объеме 561 100 кг.

3. Повышение безопасности движения. В Узбекистане довольно низкие показатели смертности на дорогах в сравнении со многими странами мира – на каждые 100 тысяч населения они составляют 7,7 человека. Но, с учетом показателей европейских стран (например, в Швеции этот показатель составляет 3 человека) существует серьезный потенциал снижения показателя смертности при ДТП.

4. Внедрение интеллектуальных технологий мониторинга на грузовом и пассажирском транспорте. При 8%-ном росте ВВП ожидается рост объемов грузоперевозок

автотранспортом в среднем в 9,4% ежегодно до 2030 года. Удовлетворение растущего спроса на автогрузоперевозки потребует увеличить парк грузового автомобильного транспорта с 37 до 56 тыс. единиц к 2020 г. и до 120 тыс. единиц к 2030 году. Важно обеспечить и рост эффективности грузоперевозок для повышения конкурентоспособности отечественной продукции (Таблиц 1).

Таблица 1.

Сокращение расходов в перерасчете на один грузовой автомобиль при применении средств спутникового мониторинга [1]

Параметры	С применением мониторинга	Без применения мониторинга	Разница
Топливо (литр/100 км)	40	60	20
Топливные издержки при цене 0,8 долл./л	2560	3360	800
% от общих издержек	56	60	4
Издержки всего (долл./месяц)	4560	5560	1000
Пробег (км/месяц)	8000	7000	1000
Стоимость 1 км, долл.	0,57	0,79	0,22

Текущий уровень внедрения спутниковой навигации (GPS, GLONASS) в Узбекистане остается крайне низким – всего около 3000 автомашин. Причина тому – малый размер транспортных компаний и сравнительно высокая стоимость установки систем спутникового мониторинга.

В Узбекистане уже реализуются три проекта по внедрению локальных систем, относящихся к ИТС и подготовки кадров в этой области:

- первый проект это внедрение автоматизированной системы управления и мониторинга в системе пассажирского транспорта г. Ташкента (АК «Тошшахартрансхизмати»);

- второй проект внедрение компьютерной системы управления безопасностью дорожного движения в г. Ташкенте;

- третий проект создание новых магистерских программ по интеллектуальным транспортным системам на основе ИКТ в Узбекистане (INTRAS).

Эти проекты – важный и принципиальный шаг на пути интеллектуализации транспортного сектора страны, позволяющий оценить риски и проблемы, возникающие в ходе данного процесса, определить системные причины, мешающие эффективному внедрению ИТС.

Общий объем финансирования проекта по внедрение автоматизированной системы управления и мониторинга в системе пассажирского транспорта г. Ташкента составляет 920 млн. сумов. Источник финансирования за счет кредитных и собственных средств – АК «Тошшахартрансхизмат».

Фактический полученный экономический эффект только за январь-август 2015 года составил, по оценкам АК «Тошшахартрансхизмати», около 1,268 млрд. сумов. Это достигнуто за счет сокращения:

- общего пробега транспортных средств на 8,0-10,0%;
- потребностей в инвестициях в подвижной состав на 1,0-3,0%;
- накладных расходов транспортных предприятий на 1,0-3,0%;
- расхода топлива на 5,0-10,0%;
- себестоимости перевозок на 0,5-1,0%.

В целом, достигнуто увеличение доходов предприятий-перевозчиков на 2,0-4,0%.

Второй проект – компьютерная система управления безопасностью дорожного движения в г. Ташкенте внедряется с 2013 года. Суть проекта состоит в создании 160 автоматических дорожных комплексов на перекрестках, включающих в себя синхронно работающие в круглосуточном режиме светофоры и видеокамеры. Компьютерная система управления безопасностью дорожного движения состоит из трех звеньев – камеры видеонаблюдения, диспетчерский центр, патрульные машины. Данная система интегрирована с банковской системой, что позволит, в случае неуплаты нарушителем вовремя наложенных штрафов и пени, обеспечить безакцептное списание денежных средств с карточки Uzcard.

Система внедрена сначала в Ташкенте, затем в Самарканде и потом по всей республике. Стоимость проекта для г. Ташкента – около 30 млн. долларов (77,9 млрд. сумов).

Третий проект, «Интеллектуальные транспортные системы: новые магистерские программы на основе ИКТ в Узбекистане (INTRAS)» начать в октябре 2017 года. Общий объем финансирования проекта составляет около 7,6 млрд. сумов (814635 Евро). Проект осуществляется за счет средств Исполнительного Агентства по образованию, аудиовизуальным средствам и культуре Европейской Комиссии (ЕАСЕА), в рамках программы Erasmus+.

Основными целями проекта являются:

- разработка новой магистерской программы в области интеллектуальных транспортных систем (ИТС);
- улучшение потенциала 6 вузов по программе интеллектуальных транспортных систем;
- создание лабораторий по интеллектуальным транспортным системам на базе ИКТ;
- развитие связей между предприятиями, организациями, университетами и общественностью.

Консорциум проекта довольно обширный и включает в свой состав 3 Европейских университетов, 6 вузов из Узбекистана и 3 предприятий (Узбекское агентство автомобильного транспорта, «Тошшахартрансхизмат» «Виа-Ташкент») [2].

Вместе с тем, создание ИТС требует установки дорогостоящего оборудования. Внедряемые в рамках реализуемых проектов технологии и оборудование (индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические и другие детекторы транспорта, размещаемые внутри дорожного покрытия) имеют ряд недостатков:

- сложность и, следовательно, дороговизна установки и обслуживания;
- зависимость надежности работы и точности измерений от внешних воздействий (механических и климатических);

- отсутствие возможности классифицировать транспортные средства по типам (грузовые, пассажирские, легковые и т.д.);
- необходимость установки большого количества детекторов, что приводит к увеличению стоимости проектов.

Как альтернатива, в настоящее время ведущими научными центрами и разработчиками различных стран мира предлагаются современные комплексные средства измерения и мониторинга параметров транспортного потока с использованием современных цифровых видеокамер. Они не имеют недостатков, присущих внедряемым в настоящее время в Узбекистане датчикам, поскольку:

- установлены над магистралями, что не требует нарушения дорожного полотна;
- позволяют обеспечивать контроль автотранспортных средств одним датчиком по нескольким полосам;
- обеспечивают сбор большого числа разнообразных данных о дорожном движении;
- по стоимости дешевле ныне используемых в 2-3 раза, их установка обходится также в два раза дешевле.

Как представляется, одной из ключевых причин, влияющих на эффективность процесса внедрения ИТС, является отсутствие единого государственного органа, координирующего работу всех ведомств, вовлеченных в развитие ИТС, а также способного обеспечивать связь между интересами государственных органов и частного сектора в рамках проектов ИТС.

Для внедрения ИТС в Узбекистане предстоит:

- сформировать единый комплексный подход и стратегические направления внедрения ИТС в рамках единой информационной среды транспортного комплекса;
- создать соответствующие институты, обеспечивающие активное вовлечение различных заинтересованных структур в деятельность по внедрению ИТС;
- совершенствовать законодательство, регулирующее процесс внедрения ИТС.

Как показывает международный опыт, в результате реализации проектов ИТС обычно достигались такие эффекты, как снижение времени на поездки, увеличение пропускной способности дорожной сети, снижение отдельных видов ДТП. Опираясь на международную практику, можно сделать вывод, что внедрение ИТС в Узбекистане даст прямые и косвенные эффекты на сумму около 387 млн. долларов в год.

Использованная литература

1. Аналитический доклад «Транспортный сектор и транзит в Узбекистане в контексте экономической трансформации в средне- и долгосрочной перспективе: проблемы и решения», ЦЭИ, Ташкент, 2014.
2. <http://intras.uz/site/index>

Проблемы управления автоперевозками и методы их решения

Адилов О., Уразалев Ф., Барноев Л.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан

Как увеличить прибыли транспортного предприятия? Многие руководители видят решение этой задачи в наращивании парка. Но вместе с закупленными автомобилями проблем становится больше, а прибыльность зачастую остаётся на одной отметке. Так в чём же причина падения прибыльности АТП.

Свои средства производства – автомобили - транспортная компания доверяет водителям, которые, по сути, находятся вне контроля в течение всего рабочего времени. Водители фактически управляют вашими деньгами, но с этих «управляющих» спрос весьма относительный: многие из них в душе – романтические странники больших просторов, и добиться от них абсолютной отчетности и аккуратности крайне сложно. Поэтому проанализировать работу каждой транспортной единицы и всего подразделения в целом довольно сложно, и неудивительно, что при росте парка падает качество управления. Когда машин мало, можно держать ситуацию в голове, но при большом парке выявить слабые места транспортного подразделения и возможные резервы становится все труднее. Для этого необходима объективная информация.

На сегодняшний день большинство компаний отслеживают работу своего транспортного звена с помощью телефона. Предполагается, что водитель звонит и честно сообщает, где находится. На основании его звонков и планируется работа с данным автомобилем. Но в действительности он не всегда отзванивается и не всегда говорит правду. Все знают, что водители позволяют себе «вольности»: взять «левый» попутный груз или просто заехать домой на пару часиков им ничего не стоит. Теряет только предприятие.

Но есть возможности сделать перевозки менее проблемным и более прибыльным. Для этого внедрив систему управления перевозками надо «всего лишь» более эффективно использовать имеющиеся у предприятия ресурсы. Известно, что одна из наибольших статей затрат – топливо, одновременно махинации с ним – излюбленный источник наживы. Для борьбы с нечистыми на руку водителями существуют системы контроля расхода топлива, дающие объективную картину по заправкам, сливам и графику движения. Однако контроль использования автомобиля на линии может дать экономический эффект, во много раз превышающий экономию на топливе.

Эффект системы

Существуют несколько типов систем связи и управления перевозками. Все они имеют мобильное оборудование на борту машины, которое передает информацию о местоположении диспетчеру. Диспетчер на компьютерной карте видит, где находится машина. Более развитые системы позволяют передавать сообщения от водителя к диспетчеру и обратно.

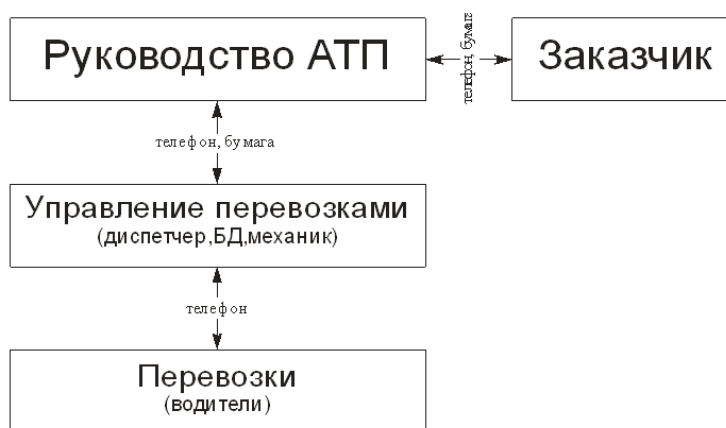


Рис 1. Существующая схема получения информации о грузах и осуществлении перевозок

Информация от машины к диспетчеру передается двумя путями – с помощью SMS-сообщений сотовой связи или через спутниковые каналы. Современные системы управления перевозками чаще строятся на базе сотовой связи. Это связано с более высоким качеством работы сотовых систем в условиях городской застройки, а клиенты и таможи находятся, как правило, в населенных пунктах. Зона покрытия сотовых сетей стремительно расширяется и включает практически все основные автомагистрали.

Информация, переданная с машин, скапливается на диспетчерском пункте. Именно от его функциональности зависит, насколько полезной будет система управления перевозками для автотранспортного предприятия (АТП). Как уже отмечалось, все системы отображают местоположение машин на картах. У некоторых возможности на этом заканчиваются. Другие позволяют обеспечить полный сервис АТП – управление водителями, взаимосвязь с удаленными партнерами и экспедиторами, предоставление расширенного сервиса клиентам, развитая система отчетности.

Фактически диспетчерская становится информационным центром предприятия, способным как удовлетворить запросы клиентов по прохождению груза, так и дать полную информацию для управленческих функций, революционно изменив качество работы предприятия. Такие возможности обеспечиваются большим набором дополнительного программного обеспечения. Эффект, получаемый АТП от применения систем управления перевозками, оказывается весьма значительным. Не наращивая парк автомашин, можно значительно увеличить прибыльность предприятия.

Резервы оборачиваемости

Особенность экономики АТП заключается в том, что чем больше проезжает машина в месяц, тем выше выручка и тем ниже себестоимость километра пробега. Это связано с тем, что при сохранении переменных расходов (на топливо, резину, запчасти) постоянные расходы (на офис, лизинг и т.д.) «размазываются» более тонким слоем по каждому километру.

Итак, при росте оборачиваемости автомобиля мы увеличиваем выручку и уменьшаем себестоимость пробега километров. Получается, что увеличивать оборачиваемость существующих автотранспортных средств выгоднее, чем приобретать дополнительные. Так как же нарастить оборачиваемость? Для этого есть достаточно много резервов времени:

«Левые» рейсы водителей. Не секрет, что многие водители заезжают к родственникам или знакомым, делая небольшой крюк. Этот заезд не приносит прибыль водителю, а у предприятия отнимает время и моторесурс. Бывают и коммерческие «заезды», когда водители подвозят какой-либо груз, сгоняв туда-обратно на десятки километров. Нередки случаи, когда диспетчеры вступают в сговор с водителем и руководят «левыми» рейсами. Например, берут попутный груз, ничего не говоря бухгалтерии и руководителю.

Неоптимальные простои. Все водители – люди, и ничто человеческое им не чуждо. Они могут проспать с выездом со стоянки, могут встретить старого знакомого и выпить по маленькой.

Ошибки диспетчеров. В автотранспортном предприятии именно связка водитель-диспетчер обеспечивает оборачиваемость автотранспортного средства. Диспетчер дает указания и контролирует прохождение рейса, водитель старается выполнять его указания. Если диспетчер дает ошибочные команды, то возникают либо непроизводительные простои, либо, что еще хуже, ошибочные перегоны автомобиля.

Простои в ожидании фрахтов. Диспетчер периодически обзванивает водителей с расспросами, где они стоят. Делает он это раз в день, а то и реже. В результате объективность информации о местоположении машин достаточно низка. Однако без объективной картины местонахождения машины и отслеживания графика перевозок диспетчеру весьма сложно планировать начало следующего рейса, поэтому периодически возникают сбои в планировании, которые приводят к простоям машин из-за временного отсутствия фрахтов. Так-же возникают непроизводительные простои, если диспетчер не смог найти фрахт вовремя или отказался от фрахта, который мог бы взять [1].

Автомобили должны ездить больше. Для того, чтобы эта езда была полезной с помощью систем управления перевозками можно получить дополнительные фрахты. Система в любой момент времени позволяет ответить на вопрос клиента, где находится груз и в каком он состоянии. «Продвинутые» системы могут сообщить ожидаемое время прибытия груза к клиенту. Такая возможность означает повышение качества обслуживания. Даже если вам сложно компенсировать затраты на установку системы управления поднятием тарифов на перевозку, то совершенно очевидно, что если компания предлагает услуги более высокого качества по таким же ценам, то она будет более привлекательной для клиентов. И именно такой компании предложат фрахт в первую очередь.

Все больше растёт спрос на доставку точно в срок и вообще на перевозку с высокой надежностью. Грузовладельцы хотят видеть движение их продукции и иметь возможность согласовывать работу складов с работой транспорта. Предоставить им такую информацию могут только компании, оснащенные системой управления перевозками, соответственно и поиск партнера будет осуществляться в среде именно таких перевозчиков. Такое АТП имеет максимальное количество фрахтов, из которых может выбирать наиболее выгодные для себя.

Уже подсчитано, что применение систем управления перевозками позволяет увеличить оборачиваемость от 10% до 40%, не говоря уже о существенном снижении рисков.

Современные системы управления на базе сотовой связи как правило, снабжаются кнопкой тревоги. При попытке угона АТП получает сигнал по оповещению о нажатии

кнопки тревоги либо по срыву расписания рейса. Риски от потери груза в результате угона машины уменьшаются за счет оперативной реакции на возникновение ЧП.

Риск совершения ДТП тоже снижается - за счет повышения дисциплины водителей. Бесконтрольный водитель может «перестоять» на стоянке, а потом пытаться нагнать график за счет превышения скорости или времени работы. При тотальном контроле водитель ведет себя правильно и не рискует грузом и автомобилем. Ну а снижение рисков приводит к снижению себестоимости перевозок и повышению надежности компании.

Новая система – новое качество компании

«Продвинутые» системы управления перевозками позволяют довести необходимую информацию до каждого участника процесса - от директора до диспетчера. Водители становятся более дисциплинированными. Их контролируют, и, соответственно, ни о каких вольностях с «левыми» рейсами и простоями не может идти речи. Диспетчеры начинают нести ответственность перед руководителем за каждую минуту рабочего времени машины. Директор видит, как используется парк автомобилей, какие из них загружены, какие свободны, сколько автомобилей опаздывает и сколько находится в графике. Повышается ответственность диспетчера за принятие решений, а это вновь приводит к увеличению оборачиваемости подвижного состава.

Повышение дисциплины и ответственности приводит и к увеличению надежности предоставления услуг автотранспортным предприятием. Срывы перевозок куда менее вероятны, и это играет на «избранность» компании в глазах клиентов. Становится возможным проникновение на рынок более дорогих фрахтов, требующих повышенной надежности перевозок. Таких как перевозка точно в срок.

Сама компания становится другой – открытая и дружественная для клиентов, с ясной и прозрачной системой управления, с постоянным анализом своих возможностей и резервов. Подводя итоги вышесказанному, получается, что внедрение системы управления перевозками приводит к целому комплексу изменений. По сути, компания совершает качественный скачок в своем развитии. Обычно такое качество называют «конкурентное преимущество».

Многие АТП считают для себя непозволительной роскошью установку системы. При этом подсчет идет на уровне увеличения затрат на рейс, а не на уровне открывающихся возможностей дополнительного заработка. Как уже говорилось, система существенно снижает риски, что позволяет начать переговоры со страховщиками о пересмотре страховых ставок – а это само по себе способно окупить вложения в ее установку и эксплуатацию.

Литература

1. В.А.Топалиди и др. «Международные автомобильные грузовые перевозки» Ташкент – 2007г.
2. Солиев Э.А, Назаров К.М., Адиллов О.К Транспорт логистика асослари.Т. Райхона Хондамир 2014й 138б.

Session 3
**Topical issues and prospects for the
development of intelligent medical
systems**

Development of a search and rescue robot system with medical capabilities

Chedjou J.C., Nosirov Kh., Begmatov Sh., Arabboev M.

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

Tashkent, Uzbekistan

Robotic technologies, whether or not they are remotely operated vehicles, autonomous agents, assistive devices, or novel control interfaces are being become an integral part of human life due to their efficiency and high performance. In recent years, search and rescue robot systems are being used tremendously in an emergency. Nowadays, many areas of the world are getting affected due to disasters. Therefore, ready for disasters and using modern robotic technologies in an emergency is the main critical issue. Disasters can be exceptional and unstoppable events that are either man-made or natural, such as building collapse, earthquakes, wildfires, and floods, etc. Post-disaster scenarios are a particularly relevant target for applying such technologies, thanks to the challenging conditions faced by rescue workers and therefore the possibility to extend their efficacy while decreasing the risks they face. In this paper, we develop a search and rescue robot system with medical capabilities for use in an emergency situations. The system consists of a thermal camera, tablet, ultrasonic sensor, UV light lamp, status LEDs and electric wheel. The system has the ability to help the rescuers to search for victims and provide victims with medical things.

Keywords: Search and Rescue Robot System; Medical Robot; Health monitoring; Emergency; Disaster.

Introduction

Robotic technologies have rapidly changed every aspect of human life. Disaster robotic technologies are one of the most developing robotic technologies. The use of these technologies in the field emergency could provide efficient tools for achieving new solutions even under critical/difficult emergency conditions. Because disaster robotic search and rescue system is very useful for search and rescue mission. Human rescuers have very limited time when it comes for searching and rescuing trapped victims in a disaster. The chance for rescuing victims that are still alive is very low. This is because of unsafe situations that needed to be well prepared before rescuers can enter the building. Usually, when an earthquake hits an area, the damage scale will cover a big area. Because of this problem, human rescuers will need a lot of time for a search and rescue mission. The more time they take, the more people will die. In such a critical situation, robot technology will be a great help for the rescuers. In recent years, the search and rescue robot system has been one of the most used systems in the emergency field that are based on sensing and wireless technologies. During the last decades, several scientists have focused on the development of a variety of specialized systems that are used in disasters.

Related work

Research on search and rescue robot systems include automatic, mobile, sensor-based and remote systems. Reference [1] develops a mobile rescue robot for human body detection in rescue operation of disaster. The proposed system consists of a mobile rescue robot, PC control Module. The system performs cooperative simultaneous human body localization function and communicates over the WSN. Reference [2] designs and develops a search and rescue robot. The robot is powered by Arduino Uno R3 board using 9V battery for power supply. Bluetooth

wireless technology is used to provide wireless communication in the robot. The robot has 4 DOF (degree of freedom) robotic arm that it can grab victims and do rescue operation. Reference [3] designs a wheel-legged rescue robot. The robot can realize three kinds of motion states, which include wheel state, rotation center lifting process, and leg state. For the mechanical structure, the wheel of the robot can rotate 180° around the vertical axis and turn into a semicircular structure. Reference [4] develops an automation recognition of Hazmat Marking Chart for rescue robot. The robot is based on a human-robot interface (the operator console), which can show and present extensive sensor values and visual data (CO₂ sensor, visual temperature sensor, laser-scanner, IMU sensor, and four cameras) in real-time. Reference [5] develops an Android based mobile robot for monitoring and surveillance. The robot's core is based on Arduino. The robot consists of a video camera and WiFi robot link. Reference [6] develops an optional passive/active transformable wheel-legged mobility concept for search and rescue robots. In [7], the use of robotic assets in search and rescue operations is explained and an overview is given of the worldwide efforts to incorporate robotic tools in search and rescue operations. Reference [8] aims to survey the current state of the art in ground and aerial robots, marine and amphibious systems, and human-robot control interfaces and assess the readiness of these technologies with respect to the needs of first responders and disaster recovery efforts. Reference [9] presents a behavior-based model for a swarm of small robots to perform an efficient search and rescue operation in an unknown environment. The swarm is guided by a dynamically selected virtual leader (VL). A self-contained dynamic goal-seeking mechanism, using behavior-based approach, is designed to search targets (victims). Reference [10] develops an IoT based human search and rescue robot using swarm robotics. The robot has hybrid 6-wheel design which will help in easy maneuvering over rough terrain. Reference [11] develops a tele-operated rescue robot for a disaster response. The robot has dual arm mechanism and hybrid tracked-legged mobile platform. Finally, [12] designs debris search and rescue robot system based on Internet of Things.

Overall, the overview of the previous contribution on search and rescue robot system witnesses the tremendous attention devoted during the past decades to the development of various technology-based systems. However, none of the aforementioned contributions ([1] - [12]) is likely to integrate search, rescue, human detection, remote control, and medical issues the proposed system developed in this work. We develop a search and rescue robot system with medical capabilities. The proposed system has the ability to detect alive humans, monitoring human vital signs, remote operation, and disinfect disaster area.

Main part

The proposed search and rescue robot system uses an infrared thermal camera, tablet, ultrasonic sensor, UV light lamp.

Infrared thermal camera. Temperature is one of the most important vital signs for the human [13]. A thermal camera is a non-contact device that detects infrared energy (heat) and converts it into a visual image.

A thermal camera is used for great of observing the temperature variation of an object and in the health, security, industry, and smart greenhouse applications [14]. In the proposed system, an infrared thermal camera serves to detect alive victims in disaster areas.

Tablet. A tablet computer, commonly shortened to tablet, is a mobile device, typically with a mobile operating system and touchscreen display processing circuitry, and a rechargeable battery in a single, thin and flat package. Tablets, being computers, do what other personal computers do,

but lack some input/output (I/O) abilities that others have. In the proposed system, a tablet provides wireless communication between the system (search and rescue robot system) and operator (rescuer) in disaster areas.

Ultrasonic sensor. An ultrasonic sensor is an electronic device that measures the distance of a target object by emitting ultrasonic sound waves, and converts the reflected sound into an electrical signal. Ultrasonic waves travel faster than the speed of audible sound (i.e. the sound that humans can hear). Ultrasonic sensors have two main components: the transmitter (which emits the sound using piezoelectric crystals) and the receiver (which encounters the sound after it has travelled to and from the target). Using ultrasonic sensors mounted on all sides of the robot system (four sides) to determine the distance to the surrounding barriers and obstructions.

UV light lamp. Ultraviolet (UV) is a form of electromagnetic radiation with wavelength from 10 nm (with a corresponding frequency of approximately 30 PHz) to 400 nm (750 THz), shorter than that of visible light but longer than X-rays. UV-C radiation is a known disinfectant for air, water and surfaces that can help mitigate the risk of acquiring an infection and has been used extensively for more than 40 years. In the proposed system, UV light lamp serves to disinfect constantly the air of the disaster area.

Based on the combined assembly and integration of the above-mentioned components, it will be possible to create a search and rescue robot system with medical capabilities. The robot system could move in the disaster area and use an infrared thermal camera to search for surrounding survivors. The ultrasonic sensor constantly informs the remote operator about the surrounding obstacles. The operator allows the robotic system to bypass the obstacle using a remote controller when obstacles appear. When survivors are found, medical things placed in the robot system could be used by survivors. The proposed search and rescue robot system with medical capabilities is presented in Figure 1.



Fig. 1. Search and rescue robot system with medical capabilities

Conclusion

In this paper, a search and rescue robot system with medical capabilities is designed. The system has the ability to help the rescuers to search for victims and provided first aid medical kit. Using this robot system could be helpful for both rescuers and victims in the disaster area. Using the disinfection function of the robotic system, infectious diseases that can occur after a disaster can be prevented.

References

- [1] T. B. Bhondve, P. R. Satyanarayan, and P. M. Mukhedkar, "Mobile Rescue Robot for Human Body Detection in Rescue Operation of Disaster," *Int. J. Adv. Res. Electr. Electron. Instrum. Eng.*, vol. 3, no. 6, pp. 9876–9882, 2014.
- [2] K. A. M. Annuar, M. H. M. Zin, M. H. Harun, M. A. Halim, and A. H. Azahar, "Design and development of search and rescue robot," *Int. J. Mech. Mechatronics Eng.*, vol. 16, no. 2, pp. 36–41, 2016.
- [3] M. Ning *et al.*, "Design, Analysis, and Experiment for Rescue Robot with Wheel-Legged Structure," *Math. Probl. Eng.*, vol. 2017, 2017.
- [4] W. Jitviriyaa, P. Chaicherdkiat, N. Pudchuen, and E. Hayashi, "Development of Automatic Recognition of Hazmat Marking Chart for Rescue Robot," *Proc. Int. Conf. Artif. Life Robot.*, vol. 23, pp. 47–50, 2018.
- [5] J. Azeta *et al.*, "An android based mobile robot for monitoring and surveillance," *Procedia Manuf.*, vol. 35, pp. 1129–1134, 2019.
- [6] L. Bai, J. Guan, X. Chen, J. Hou, and W. Duan, "An optional passive/active transformable wheel-legged mobility concept for search and rescue robots," *Rob. Auton. Syst.*, vol. 107, pp. 145–155, 2018.
- [7] G. De Cubber *et al.*, Introduction to the Use of Robotic Tools for Search and Rescue, Search and Rescue Robotics - From Theory to Practice, IntechOpen. 10.5772/intechopen.69489.
- [8] J. Delmerico *et al.*, "The current state and future outlook of rescue robotics," *J. F. Robot.*, vol. 36, no. 7, pp. 1171–1191, 2019.
- [9] A. Din, M. Jabeen, K. Zia, A. Khalid, and D. K. Saini, "Behavior-based swarm robotic search and rescue using fuzzy controller," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 70, no. April 2017, pp. 53–65, 2018.
- [10] M. D. Machaiah and S. Akshay, "IoT based human search and rescue robot using swarm robotics," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 8, no. 5, pp. 1797–1801, 2019.
- [11] S. Hong *et al.*, "Development of a tele-operated rescue robot for a disaster response," *Int. J. Humanoid Robot.*, vol. 15, no. 4, pp. 1–30, 2018.
- [12] C.Xin, D.Qiao, Sh.Hongjie, L.Chunhe, Z.Haikuan, "Design and Implementation of Debris Search and Rescue Robot System Based on Internet of Things," *2018 Int. Conf. Smart Grid Electr. Autom.*, pp. 303–307, 2018.10.1016/j.jmii.2017.08.017.
- [13] Kh. Nosirov, Sh. Begmatov, M. Arabboev, J. C. Chedjou, K. Kyamakya, Kolli Abhiram and Perumadura De Silva. "Real-time multi parametric human health monitoring and prediction system", World Scientific Proceedings Series on Computer Engineering and Information Science, Developments of Artificial Intelligence Technologies in Computation and Robotics, pp. 639-646 (2020). 10.1142/9789811223334_0077
- [14] Kh. Nosirov, Sh. Begmatov, M. Arabboev, T.Kuchkorov, J. C. Chedjou, K. Kyamakya, Kolli Abhiram and Perumadura De Silva. "The greenhouse control based-vision and sensors", World Scientific Proceedings Series on Computer Engineering and Information Science, Developments of Artificial Intelligence Technologies in Computation and Robotics, pp. 1514-1523 (2020). 10.1142/9789811223334_0181

Elektroensefalogramma signalni taxlil qilish va xususiyatlarni ajratish

Magrupov T.M.

TDTU

G'aniyev A. I.

TATU Qarshi filiali

EEG signalni tahlil qilishda va tanishda ba'zi xususiyatlar orqali tavsiflanadi, signal xususiyatlari soxasi uchta qismdan iborat, ya'ni vaqt soxasidagi xususiyatlar (time domain features - TDF), chastota soxasidagi xususiyatlar (frequency domain features - FDF) va vaqt-chatota soxasidagi xususiyati (time-frequency domain features - TFDF). TDF soxasidagi xususiyatlar vaqt bo'yicha parametrlarni aniqlashga yordam beradi. FDF bu signalning Diskret Fure o'zgartirish algoritmi orqali hisoblanadi. TFDF xususiyatlar vaqt va chastota soxasidagi xususiyatlarini qisqa Fure o'zgartirish va Diskret Weyvlet o'zgartirish (DWT) orqali hisoblanishlarni o'z ichiga oladi.

1.1. Vaqt soxasidagi xususiyatlari (TDF)

TDF qiymatlari EEG signalning vaqt buyicha parametrlari orqali hisoblanadi. Ko'plab adabiyotlarda TDF ni hisoblash buyicha usullari keltirilgan. Ushbu usul odatda statsionar bo'lmagan signallar uchun foydaliroq bo'ladi. Endi biz TDF soxasidagi ba'zi parametrlarni matematik hisoblanishlarini ko'rib chiqamiz.

1. TDF soxasi ko'proq statistik qiymatlar bilan ishlaydi, bunda EEG signalning statistik qiymatlari vaqt soxasi bo'yicha uzluksiz o'zgarib turadi. Ushbu parametrlar o'rtacha qiymat, variatsiya, moda, mediana, og'ish (signalning ma'lum momentidagi assimetriyani ifodalaydi), qiyalik (ma'lum momentdagi determinik qiyalikning tarqalishi). Qiymatlarning minimal va maksimal qiymatlari, shuningdek ma'lumot qiymatlarining oralig'i kabi parametrlarni keltirishimiz mumkin bo'ladi. Boshqa statistik parametrlarga standart og'ish, tanlanmaning o'rtacha qiymati, ma'lumotlarning zichligi (Q1).

2. Energiya, o'rtacha quvvat, o'rtacha ildiz qiymati (RMS) kabi parametrlar o'zaro bog'liq bo'lgan amplituda qiymatlarining o'lchovidir. Ushbu parametrlar signal qiymatining kvadratlarining yig'indisi (energiya), signal qiymati kvadratining o'rtachasi (quvvatning o'rtachasi), signal qiymatlari yig'indisining kvadratik ildiz (o'rtacha kuch) kabi hisoblanadi.

3. Chiziq uzunligi, ushbu parameter signalning egri chiziq uzunligini hisoblaydi, bu aniqlangan qiymatlar signalning to'liq vertikal uzunligi hisoblanadi.

$$L(X) = \sum_{i=1}^{N-1} |x[i] - x[i - 1]| \quad (1)$$

4. EEG signal amplitudasining yig'indisi, ushbu parameter orqali hozirgi kunda kasalxonalarda bemorlarni vizual tekshirishda foydalaniladi. EEG signallarini bir-biridan farqlash uchun ikkita qo'shni signallarning maksimal va minimal qiymatlari o'rtasidagi farqlar hisoblanadi, ya'ni signalning eng yuqori cho'qqisining qiymati topiladi.

5. Chiziqsiz energiya (NE), dastlab energiya tushinchasi sifatida aniqlangan bo'lib bu quyidagi formula orqali aniqlangan.

$$NE(X) = \sum_{i=1}^{N-2} (x^2[i] - x[i + 1]x[i - 1]) \quad (2)$$

Agar signal amplituda A va tebranish bilan oddiy garmonik harakatga ega bo'lsa chastota ω , chiziqsiz energiya (NE) $A^2 w^2$ ga mutanosib qachonki namuna olish chastotasi baland

bo'lganda. Demak chiziqsiz energiyaning (NE) yuqori qiymatlari yuqori chastotadagi ikkala o'zgargan qiymatlarni ham tebranish va amplituda ko'rsatishi mumkin.

6. Shannon entropiyasi (ShE) tasodifiy jarayon yoki miqdorlarning noaniqligini aks ettiradi. Bu quyidagicha aniqlanadi:

$$ShEn(X) = - \sum_i p_i \log p_i \quad (3)$$

Bu yerda p_i har bir qiymatning X da yuzaga kelishi ehtimolligi

7. Taxminiy entropiya (AE) bir vaqtning o'zida muntazam va tebranish o'lchovidir. Ko'rsatkich vektorlarining o'xshashlik modellarini taqqoslash natijasida olingan qator, namunaviy vektori m signal sifatida aniqlanadi: $u [i] = x [i] \times [i + 1] \times [i m - 1]^T$ va biz avval u bilan belgilangan shablon vektorining $u [i]$ ga bardoshlilik r bilan o'xshashligi hisoblanadi

$$C_i^m(r) = \frac{1}{N - m + 1} \sum_{j=0}^{N-m} \theta(r - ||u[i] - u[j]||_\infty)$$

Bu yerda $\Theta (x)$ Heaviside qadam funktsiyasi, ya'ni $\Theta (x)$ bitta, agar $x \geq 0$ bo'lsa va nolga teng bo'lsa. Agar X bir-biriga yaqin demak, $u [i]$ va $u [j]$ ketma-ketliklar juda yaqin va shuning uchun C_i baland. Taxminiy entropiya (AE) model vektorlarining barcha o'zgargan imkoniyatlari ustidan o'ziga o'xshash berilgan model uzunligi va chidamlilik indekslarini taxminiy entropiya (AE) sifatida belgilangan holda yig'adi.

$$ApEn(X, m, r) = \frac{1}{N-m+1} \sum_{i=0}^{N-m} \log C_i^m(r) - \frac{1}{N-m} \sum_{i=0}^{N-m-1} \log C_i^{m+1}(r) \quad (4)$$

8. Namunaviy entropiya (SE) taxminiy entropiya (AE) ga o'xshash kontseptsiyaga asoslanadi, bu yerda SE m va $m+1$ o'lchamidagi model vektorlarining umumiy sonini taqqoslaydi. SE ning AE dan farqi shundaki, $u [i]$ va $u [j]$ model vektorlarining barcha juftliklarining o'zaro o'xshashligi chidamlilik bilan r hisoblab chiqiladi.

$$\phi^m(r) = \sum_{j=0, j \neq 1}^{N-m} \sum_{i=0}^{N-m} \theta(r - ||u[i] - u[j]||_\infty)$$

Agar signallar qiymatlari bir-biriga yaqin bo'lsa, $\phi^m(r)$ baland. SE quyidagicha aniqlanadi:

$$SE(X, m, r) = \log \phi^m(r) - \log \phi^{m+1}(r) \quad (5)$$

Chastotali soha xususiyatlari (ChSX)

Chastotani soha tahlili ham juda muhimdir, chunki EEG signalining chastota namoyishi signalning shakllari haqida ba'zi foydali ma'lumotlarni beradi. UQB va normallashtirilgan UQB (umumiy quvvat bo'yicha) asosan har bir chastotada quvvat bo'limi xususiyatlarini olish uchun ishlatiladi.

Ushbu bo'limda UQB-dan olingan xususiyatlar tasvirlangan.

1. Har bir chastota diapazonida EEG ritmikligini aniqlash uchun energiya EEG harakatlariga mos keladigan ma'lum bir belgilangan chastota diapazonidan olinadi.

2. O'rtacha chastota deb nomlanuvchi zichlikdagi o'rtacha chastota (IWMF) normalizatsiya qilingan UQB foydalanib chastota tarqalishining o'rtacha qiymatini beradi va quyidagicha aniqlanadi.

$$IWMF(X) = \sum_k x[k]f[k], \quad (6)$$

bu yerda $x [k]$ - bu $f [k]$ chastotada EEG davrining normalizatsiya qilingan UQB. Odatda EEG signallarida tutilish belgilariga ko'ra, tutib olish paytida UQB yanada keskinroq bo'ladi. Shuning uchun IWBW bu vaqt oralig'idagi ana o'sha faoliyatlaridir.

4. $SEF\alpha$ deb nomlangan spektral qirralarning chastotasi (SEF) - bu umumiy quvvatning chastotasi normallashtirilgan UQB, $x[k]$, α foizga teng. Biz $SEF\alpha$ -ni $f[kSEF]$ chastotasi sifatida $\sum_{k=0}^{k_{SEF}} x[k] = 0.01 \alpha$ kabi aniqlaymiz. Ushbu ta'rif bo'yicha mediana chastotasi xususiyatga tegishli bo'lib, belgilangan chastota sifatida umumiy quvvat teng ravishda bo'linadi va shuning uchun $SEF50$ ga tengdir

5. Spektral entropiya (SE) chastotadan tasodifiy jarayonning noaniqligini tarqalish o'lchovidir. SEning past qiymati chastota taqsimoti ba'zi bir chastotalarda zich ekanligini anglatadi bog'lamlarda (birlashmalarda). Uning hisob-kitobi $ShEn$ ga o'xshash, ammo ehtimollik taqsimotining normalizatsiya qilingan UQB quyidagicha almashtiradi:

$$SE(X) = - \sum_k x[k] \log x[k]$$

Xulosa

Ushbu maqola EEG signallari yordamida epileptik tutishni aniqlash xususiyatlari tafsilotlarini ko'rib chiqishga qaratilgan. Biz adabiyotda paydo bo'lgan ba'zi murakkab xususiyat ta'riflarining nomuvofiqligini kamaytirish uchun matematik tavsiflarni va xususiyatlarni hisoblashni batafsil taqdim etdik. Shuningdek, tutilishlarni ularning algoritmlariga ko'ra aniqlashning xususiyatlari va intuitiv ma'nolarini umumlashtirdik. Bizning ko'rib chiqishimiz asosida chuqur o'rganish texnikasi xom EEG signallari yoki o'zgarish koeffitsientlari bilan birgalikda ishlatilgan, sayoz neyron tarmoqlari esa har doim ma'lumot sifatida xususiyatlarni talab qilgan. Bunday keng tarqalgan kombinatsiyalar, shu jumladan energiya va entropiya, ML yondashuvlarining klassifikatsiyasi bilan qo'llanilgan, boshqa xususiyatlar, masalan, entropiya va fraktal o'lchovlar ba'zan 21 mustaqil ravishda ishlatilgan. Amplitudaga bog'liqlikni aniqlash uchun eng ko'p ishlatiladigan xususiyat energiya ekanligi. Bundan tashqari biz vaqt, chastota va vaqt chastotasi sohalaridan keng foydalaniladigan har bir xususiyatning muhimligini tekshirish va ushbu funktsiyalarning ortiqcha ekanligini tahlil qilish uchun ikkita tajriba o'tkazdik.

Adabiyotlar

1. T. Alotaiby, F.E.A. El-Samie, S.A. Alshebeili, and I. Ahmad. A review of channel selection algorithms for EEG signal processing. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2015(1):66–86, 2015.
2. U.R. Acharya, H. Fujita, V.K. Sudarshan, S. Bhat, and J.E.W. Koh. Application of entropies for automated diagnosis of epilepsy using EEG signals: A review. KnowledgeBased Systems, 88:85–96, 2015.
3. U. R. Acharya, Y. Hagiwara, S. N. Deshpande, S. Suren, J. E. W. Koh, S. L. Oh, N. Arunkumar, E. J. Ciaccio, and C. M. Lim. Characterization of focal EEG signals: A review. Future Generation Computer Systems, 91:290–299, 2018.
4. S. Anand, S. Jaiswal, and P.K. Ghosh. Automatic focal epileptic seizure detection in EEG signals. In Proceedings of the 2017 IEEE International WIE Conference on Electrical and Computer Engineering, pages 103–107. IEEE, 2017.
5. E. Alickovic, J. Kevric, and A. Subasi. Performance evaluation of empirical mode decomposition, discrete wavelet transform, and wavelet packed decomposition for automated epileptic seizure detection and prediction. Biomedical Signal Processing and Control, 39:94–102, 2018.

Biosignallarga asoslangan boshqaruv tizimlarini tashkil etishda mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish

Zohirov Q.R.

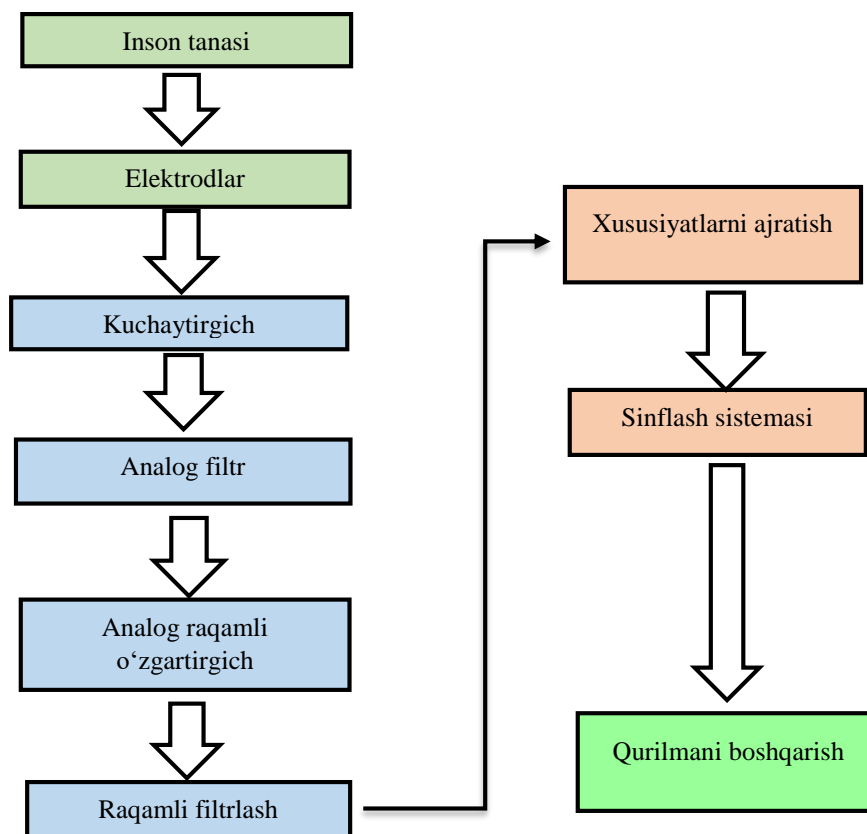
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, O'zbekiston

Jamiyatning kompyuterlashtirish jarayonlari rivojlanib borayotgan bir vaqtda, biosignallarga asoslangan boshqaruv tizimlari xam jadal rivojlandi, bunday tizimlar o'z navbatida inson va kompyuter o'zaro aloqasi (HCI) tizimi deb yuritiladi. Bunday tizimlar orqali foydalanuvchi xarakatlarini kompyuter buyruqlariga o'zgartirgan xolda boshqaruv tizimini yaratish tushuniladi.

Ushbu maqolada EMG signaliga asoslangan HCI tizimini tashkillashtirish usuli xaqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: Inson va kompyuter aloqasi, elektromiografiya, elektroensefalografiya, sun'iy intellekt algoritmlari.

Axborot texnologiyalarning shiddat bilan o'zgarishi inson va kompyuter aloqasi (Human computer interfaces) texnologiyalarining xam rivojlanishiga olib keldi. HCI texnologiyasi bu – insonning ba'zi xususiyatlari orqali texnikaga (kompyuterga) ta'sir ettirish orqali boshqarish tushuniladi. Demak HCI xisoblash tizimi, aloqa vositalari va foydalanuvchi interfeysini inson tomonidan yuborilayotgan axborot oqimi orqali boshqarish deb qarash bo'ladi [1].



1-rasm. EMG asosida tashkillashtirilgan HCI tizimining arxitekturasi

So'ngi yillarda inson tanasini xarakatlarini tasniflash va ularni mashina buyruqlariga almashtirish kabi jarayonlarni amaliyotga joriy etishga kata qiziqish va ehtiyoj oshib bordi. Bunda

asosan insonning turli biosignallari orqali ya'ni, EEG (elektroensefalografiya), EMG (elektromiografiya), ECG (elektrokardiografiya) kabi signallari yordamida boshqaruv tizimini tashkil qilish rivojlanmoqda. Bunday yondashuvlar ayniqsa jismoniy jihatdan nogironlarni reabilitatsiya qilishda yangicha usullarni rivojlantirdi. HCI ni rivojlantirish yo'lida ayniqsa EMG signallari orqali barmoq, qo'l, oyoq kabi insonning xarakteristik a'zolari tasniflash bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar amalga oshirilgan. Bunday xarakteristik a'zolarini aniqlash va tasniflash bo'yicha ko'plab algoritmlar va texnikalar mavjud.

Tananing sirtidan olingan signallarga *miyosignallar* (EMG) deyiladi. Ular asosan mushaklar harakati asnosida olinadi. Mushaklarning ikkita harakati mavjud: qisqarish va kengayish. Skelet mushaklari individual mushak tolalaridan iborat bo'lib, motorli neyronlar tomonidan qo'zg'atiladi.

EMG asosidagi HCI tizimlari asosan to'rt bosqichdan iborat jarayonlarni o'z ichiga oladi (1-rasm) [2]:

- *Ma'lumot olish:* ushbu jarayonda EMG signallarini olish uchun ishlatiladigan elektrodlar turi aniqlanadi, signal olish uchun signal qiymati kuchaytiriladi.

- *Signalga ishlov berish:* Asosan bu yerda signalni qayta ishlash jarayoni amalga oshiriladi. Shovqin darajasini kamaytirish va shovqindan xoli bo'lgan signalni olish uchun filtrlanadi, natijada shovqinlarsiz, toza signal olinadi [3].

- *Tahlil:* Tegishli xususiyatni ajratib olish jarayoni hisoblanadi, bunda xususiyatni aniqlangan joyda qandaydir xarakteristik amalga oshiriladi, barcha barmoqlarning harakat qiymatlari bir – biridan farq qiladi. Harakatlarga muvofiq ishlab chiqilgan sinflar har qanday tasniflash metodlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Masalan KNN, SVM, ANN va boshqa ko'plab sun'iy intellekt algoritmlari yordamida tasniflash amalga oshiriladi.

- *Nazorat.* Ushbu bosqichda tasniflangan va sinflarga bo'lingan signal qiymatlari asosida buyruqlarga o'zgartirish va uni amalga oshirish bajariladi.

Bunday boshqaruv tizimlarida asosiy jarayon bu inson tanasidagi biosignallarni tanib olish va ularni klassifikatsiyalash xisoblanadi. EMG signalini tasniflashda muxim rol ni sun'iy neyron tarmoqlar tashkil qilishini ko'rishimiz mumkin. So'ngi o'n yillarda, ko'plab tadqiqotchilar turli algoritmlarga va klassifikatorlarga asoslangan neyron tarmoqlardan muvaffaqiyatli foydalanib kelishdi. Shunga qaramay, ba'zi sun'iy intellektga asoslangan, ya'ni, Fuzzy logic, HMM kabi tarmoqlarda qoniqarli natijalarni berganligiga guvoh bo'ldik. Mashinali o'qitish algoritmlari xam xozirgi kunda muvaffaqiyatli ishlatib kelinmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Alsayegh O.A., 2000. "EMG-based human-machine interface system," Multimedia and Expo, 2000. ICME 2000. 2000 IEEE International Conference on, vol. 2, pp. 925 – 928.

2. Barreto A. B., Scargle S. D., Adjouadi M., 2000. "A practical EMG-based human-computer interface for users with motor disabilities," Journal of Rehabilitation Research and Development, vol. 37(1), pp. 53-63.

3. Cavallaro E., Micera S., Dario P., Jensen W., and Sinkjaer T., 2003. "On the intersubject generalization ability in extracting kinematic information from afferent nervous signals," IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 50, pp. 1063-1073.

Sog'liqni saqlash tizimida raqamli texnologiyani qo'llash usullari

Abdurahmonova U. R.

Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o'zbek tili va adabiyoti universiteti

Ushbu maqola sog'liqni saqlashning raqamli modelini va uning zamonaviy sharoitlarda qo'llanilishini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqotning dolzarbligi sog'liqni saqlash tizimini tartibga solishning tubdan yangi mexanizmlariga asoslangan mamlakatdagi iqtisodiy vaziyatning o'zgarishi bilan bog'liq. Maqolada sog'liqni saqlashning raqamli modelini amalda qo'llash haqida tavsiyalar berilib, uning vazifalari ko'rsatilgan. Sog'liqni saqlashning raqamli modeli inson omilidagi mavjud vakolat va funktsiyalarni asta-sekin o'z zimmasiga oladi va mavjud modelga parallel ravishda amalga oshiriladi. Tizimni o'zgartirish jarayoni bilan bir vaqtning o'zida axborotning oshkoraligi oshmoqda, iste'molchilar va tibbiy xizmatlarni ishlab chiqaruvchilar o'rtasida muloqot shakllanmoqda. Raqamli sog'liqni saqlash tizimining ta'siri innovatsiyalar natijalarida foydalanish orqali hayot sifatini va barqaror rivojlanishni ta'minlaydi. Sog'liqni saqlash tizimini shakllanishi va rivojlanishi mamlakat farovonligi va barqarorligida muhim rol o'ynaydi. Raqamli texnologiyalar yordamida barcha axborot tizimlari birlashtiriladi. Ushbu texnologiyalar yordamida zamonaviy monitoring o'tkazish, aholining salomatligi holatini hamda sog'liqni saqlash muassasalari faoliyatini tendentsiyalari va natijalari to'g'risida tasavvur hosil qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: davlat tomonidan tartibga solish, raqamli sog'liqni saqlash, raqamlashtirish, raqamli inqilob, raqamli iqtisodiyot, yagona davlat axborot tizimi, sog'liqni saqlash, yangilikning tarqalishi.

Bugun dunyo oltinchi texnologik tartib va jarayonlarni boshqarishda raqamli iqtisodiyotga o'tishni kutmoqda. Resurslarni samarali boshqarish tendentsiyalari cheklolvar doimiy ravishda takomillashtirilmoqda. Raqamli inqilob – bu iqtisodiy faoliyatning barcha sohalarida zamonaviy tendentsiya bo'lib, u axborot texnologiyalaridan foydalanish va raqamli ma'lumotlardan foydalanishda namoyon bo'ladi. Mamlakatdagi iqtisodiy vaziyatning o'zgarishi va sog'liqni saqlash tizimini tartibga solishning tubdan yangi mexanizmlarining paydo bo'lishi ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi. Maqola sog'liqni saqlashning raqamli modelini va uning zamonaviy sharoitlarda qo'llanilishini o'rganishga qaratilgan. Taqdim etilgan raqamli sog'liqni saqlash modeli vazifalar va ularni amalga oshirish bo'yicha tavsiyalarni ishlab chiqilmoqdi. Sog'liqni saqlash sohasi turmush darajasi va barqaror rivojlanishni yaxshilab, davlat tomonidan tartibga solish sohasidir [4] (Kovalev, Sorokoletov, 2018).

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.03.2017 yildagi "2021 yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining milliy maqsadlari va rivojlanish strategik maqsadlari to'g'risida". "Salomatlik" yo'nalishi bo'yicha yettita tarmoq maqsadlari ko'rsatkichlarni belgilaydi. Ushbu milliy loyihaning tarkibiga kiradigan loyihalar, shu jumladan, "sog'liqni saqlash sohasida yagona davlat axborot tizimi" asosida sog'liqni saqlash sohasida yagona raqamli sxemani yaratish" [1]

Raqamli sog'liqni saqlashni rivojlantirish va joriy etishda raqamlash – bu barcha ishtirokchilar tomonidan bir vaqtning o'zida foydalanish jarayonini beruvchi raqamli texnologiyalarning iqtisodiy tizimidir. Raqamli iqtisodiyot - bu yangi bilimlarni keltirib

chiqaradigan iqtisodiyotning boshqa modeli, jamiyatning qobiliyatlari va imkoniyatlaridir. Ma'lumotni to'liq tavsiflash uchun, shuni ta'kidlash kerakki, raqamli iqtisodiyot qaytarib bo'lmaydigan jarayon tizimni tarkibiy o'zgartirishga qaratilgan sifatli o'zgarishlardir:

- aholiga majburiy ijtimoiy kafolatlarni ta'minlash, aholining ehtiyojmand qatlamlarini ijtimoiy himoyasini hamda keksalar va imkoniyati cheklangan shaxslarni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashni kuchaytirish, ijtimoiy xizmat ko'rsatishni yaxshilash, aholiga ijtimoiy xizmatlar ko'rsatishda davlat-xususiy sherikligini rivojlantirish;

- aholiga tibbiy va ijtimoiy-tibbiy xizmat ko'rsatish qulayligi hamda sifatini oshirishga, aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzini shakllantirishga, tibbiyot muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlashga yo'naltirgan holda sog'liqni saqlash sohasini, eng avvalo, uning dastlabki bo'g'inini, tez va shoshilinch tibbiy yordam tizimini yanada isloh qilish;

- oila salomatligini mustahkamlash, onalik va bolalikni muhofaza qilish, onalar va bolalarning sifatli tibbiy xizmatdan foydalanishni kengaytirish, ularga ixtisoslashtirilgan va yuqori texnologiyalarga asoslangan tibbiy yordam ko'rsatish, chaqaloqlar va bolalar o'limini kamaytirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni yanada kengroq amalga oshirish;

- xotin-qizlarning ijtimoiy-siyosiy faolligini oshirish, ularni davlat va jamiyat boshqaruvidagi o'rnini kuchaytirish, xotin-qizlar, kasb-hunar kolleji bitiruvchi qizlarining bandligini ta'minlash, ularni tadbirkorlik faoliyatiga keng jalb etish, oila asoslarini yanada mustahkamlash;

- pensionerlar, nogiron, yolg'iz keksalar, aholining boshqa ehtiyojmand toifalarining to'laqonli hayot kechirishlarini ta'minlash uchun ularga tibbiy-ijtimoiy yordam ko'rsatish tizimini yanada rivojlantirish va takomillashtirish;

- farmatsevtika sanoatini yanada rivojlantirish, aholi va tibbiyot muassasalarining arzon, sifatli dori vositalari va tibbiyot buyumlari bilan ta'minlanishini yaxshilash, dori- darmonlar narxlarining asossiz o'sishiga yo'l qo'ymaslik bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish;

- aholi o'rtasida kasallanish ko'rsatkichlari pasayishini va umr uzayishini ta'minlash. [2]

Sog'liqni saqlash tizimida mahalliy va tizimli qator muammolar mavjud. Dunyoning barcha mamlakatlarida sog'liqni saqlash tizimlari ma'lum darajada shakllangan bo'lib, bugungi voqelikdan farq qiladigan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar yuqori texnologiyali tibbiy yordamning rivojlanishidagi muvaffaqiyat sog'liqni saqlashni tashkil etish sohasidagi tibbiyot fanlari, iqtisodiyoti, boshqaruv texnologiyalarining o'zgarishiga olib keladi. Shuning uchun tizim moslashuvini o'rganish muammosi sog'liqni saqlash zamonaviy sharoitga mos keladi.

Raqamli sog'liqning maqsadi iste'molchilarning talablariga javob beradigan o'z-o'zidan rivojlanadigan sog'liqni saqlash tizimini yaratishdir. Ushbu maqsadni belgilab, ushbu segmentdagi asosiy muammolarni o'z ichiga olgan uchlik vazifasi paydo bo'ladi.

Birinchidan, aholini arzon tibbiy yordam bilan ta'minlash zarurati: o'z vaqtida, profilaktika, xavfsiz va yuqori texnologiyalar.

Ikkinchidan, xizmatlar va tibbiy xizmat sifatini saqlab turishda barcha turdagi resurslardan maqsadli va samarali foydalanish modelini shakllantirish.

Uchinchidan, mahalliy startup kompaniyalar tomonidan taklif etilayotgan innovatsion echimlarga e'tibor qaratgan holda raqamli sog'liqni saqlash ekotizimini yaratish. Belgilangan maqsadlarga erishish uchun ushbu loyihani amalga oshirish mexanizmini ishlab chiqish kerak. Sog'liqni saqlashni davlat tomonidan tartibga solish tizimi o'z vakolatlari doirasida tartibga solish

shartlarini ta'minlashi kerak ushbu sohaning rivojlanishi. Bunday sharoitda sog'liqni saqlashning yangi modelini qo'llab-quvvatlash bo'yicha davlat chora-tadbirlari tizimini ishlab chiqish, shu qatorda tibbiyot tashkilotlarini raqamli sog'liqni saqlash texnologiyalari va xizmatlaridan foydalanishni rag'batlantirish zarur. Keyingi bosqich tibbiy tashkilotlarga mahsulotlar, texnologik echimlar, axborot platformalarini faol joriy etishni o'z ichiga oladi. "Bemorning shaxsiy hisobi" va teletibbiyotni rivojlantirish - bu hayotiy yo'nalishni talab qiladigan alohida e'tiborli bosqich sanaladi. Raqamli sog'liqni saqlash infratuzilmasini boshqarish yagona sog'liqni saqlash axborot tizimi [6] (Shneps-Shneppe, Suxomlin, Namiot, 2018) orqali xodimlar va bemorlarning ma'lumotlarini (sog'liqni saqlash ko'rsatkichlari, elektron uchrashuvlar va boshqalar) olishni ta'minlaydigan bulutli platformani yaratishni o'z ichiga oladi. Jismoniy shaxslarni identifikatsiyalashning yagona tizimi va o'rnatilgan elektron tibbiy ro'yxat barcha turdagi tibbiy yordam, shu jumladan axborot xavfsizligini ta'minlash bo'yicha ko'rsatiladigan xizmatlarni personallashtirish shaklidir.

Sog'liqni saqlashning yagona davlat axborot tizimi boshqaruv samaradorligini oshirish, tibbiy yordam sifati va sog'liqni saqlash masalalari bo'yicha aholining xabardorligini oshirish uchun bir qator vazifalarni hal qilishga imkon beradi. Sog'liqni saqlashning yagona davlat axborot tizimining tarkibiy elementlari quyidagilardan iborat:

- respublika bo'yicha tibbiy xodimlarning reyestri;
- respublika bo'yicha tibbiy tashkilotlarning reyestri;
- respublika bo'yicha elektron registr;
- respublika bo'yicha o'rnatilgan elektron tibbiy karta;
- respublika bo'yicha elektron tibbiy hujjatlarning reyestri;
- individual kataloglar va fuqarolarning toifalari uchun ixtisoslashgan bemorlarni

ro'yxatga olish;

- sohada monitoring va nazoratning axborot-tahliliy quyi tizimi
- davlat va shahar ehtiyojlarini qondirish uchun dori-darmon sotib olish;
- turli manbalardan va hisobot sog'liqni saqlash tizimi ko'rsatkichlari to'g'risidagi avtomatlashtirilgan ma'lumotlarni yig'ish tizimi,
- sog'liqni saqlash, turli manbalar va hisobotlardan;
- respublika bo'yicha tartibga solingan ma'lumotnoma reestri;
- shaxsiy ma'lumotlarni depersonalizatsiya qilishning quyi tizimi;
- xavfsiz ma'lumotlarni uzatish tarmog'i;

Tibbiy xodimlarning birlashtirilgan tizimi, respublika bo'yicha registratsiya shaklida, tibbiy tashkilotlarning shtatlari va tibbiyot xodimlarining bandligi to'g'risida ma'lumotni yozib olish uchun mo'ljallangan.

Tibbiyot tashkilotlari reyestri bu turli shakllardagi tibbiyot tashkilotlarini hisobga olish tizimi. U tibbiy tashkilotlarning tuzilmaviy bo'linmalari to'g'risida ma'lumot ishlab chiqaradi, bu tibbiy faoliyatning profilini, joylashgan joyi va tibbiy asboblardan foydalanish uskunalarini ko'rsatadi.

Elektron ro'yxatga olish bemorlarning oqimini amalda kuzatish va boshqarish uchun mo'ljallangan. Ushbu maqsadga erishish turli darajadagi axborot tizimlari, shu jumladan xususiy sektor bilan ma'lumot almashish orqali amalga oshiriladi.

Integratsiyalashgan elektron tibbiy yozuv tibbiy yordam olgan shaxslar to'g'risidagi

tuzilgan shaxsiy ma'lumotni to'plash, tizimlashtirish va qayta ishlashni ta'minlaydi.

Normativ va ma'lumotnoma ma'lumotlari reyestri sog'liqni saqlash sohasidagi normativ ma'lumotlarning tasniflagichlari, ma'lumotnomalari, ma'lumotlarning avtomatlashtirilgan shakllanishini, yangilanishini va axborot o'zaro ta'sirini amalga oshiradi.

Xodimlar - bu innovatsion loyihalarni amalga oshirishning tarkibiy qismidir. Iqtisodiyotni raqamli ravishda o'zgartirish tibbiyot mutaxassisleri va ma'muriy ishchilar uchun o'rta maxsus, oliy va qo'shimcha ta'limning muntazam va yangilanadigan o'quv mahsulotiga ehtiyojni keltirib chiqarmoqda. Ushbu qism kasbiy mehnat ko'nikmalari va malakalari sog'liqni saqlashning yangi modeliga mos kelishini ta'minlashi kerak. [3].

Jamoa ko'pincha yangi modellar va texnologiyalarni joriy etishga qarshilik ko'rsatishi mumkin. Everett Rogers tomonidan ishlab chiqarilgan innovatsiya tushunchasi yangi mahsulot, xizmat yoki mahsulotni tashkilot xodimlari o'rtasida aloqa kanallari orqali o'z vaqtida tarqatish jarayonini anglatadi. [5] (Rogers, 2010). Innovatsion jarayon samarali bo'lishi uchun biz quyidagi ko'rsatmalarga javob beradigan muhitni yaratishimiz kerak:

- potentsial va hozirgi tahdidlarni tahlil qilish;
- nufuzli ishchilarni birlashtirgan islohotchilar guruhini tuzish;
- axborot makoni orqali istalgan kelajak tasvirini shakllantirish;
- yangi yondashuvlar va standartlarni institutsionalizatsiya qilish.

Xulosa

Sog'liqni saqlashning raqamli modelini amalga oshirish natijalari quyidagilar bo'lishi kerak.

*Birinchi*dan, fuqarolarga tibbiy yordamning uzluksizligi va sifati ta'minlanishi va tibbiyot xodimlari va bemorlarga tibbiy tashkilotning mulkchilik shaklidan qat'iy nazar, tizimdagi yuridik ahamiyatga ega elektron tibbiy ma'lumotlarga kirish imkoniyati (bemorning elektron shaklda ma'lumotni qayta ishlashiga roziligi bilan) berilishi.

*Ikkinchi*dan, klinik amaliyotda tibbiy qarorlarni qabul qilishning aqlli tizimlari joriy etilgan va bashoratli modellashtirish usullari yordamida faol foydalanishi.

*Uchinchi*dan, Sog'liqni saqlashning yagona davlat axborot tizimida bemorlarning sog'lig'i ko'rsatkichlari va elektron tibbiy yozuvlar to'g'risidagi ma'lumotlarga kirishni ta'minlaydigan bulutli platforma yaratilishi.

*To'rtinchi*dan, raqamli tibbiy xizmatlarning integratsiyasini ta'milashda tibbiy xizmat ko'rsatishning avtomatlashtirilgan jarayonlari va elektron hujjat aylanish tizimlari bilan birlashtirishni ta'minlanilishi.

*Beshinchi*dan, axborot xavfsizligi choralarini hisobga olgan holda, shaxsiylashtirilgan tibbiy xizmat turlarini, nazorat va maqsadli tibbiy yordamni ta'minlash uchun shaxslarni (o'zaro ta'sir o'tkazuvchi) shaxslarni aniqlashning ishonchli tizimini joriy etilishi.

Raqamli sog'liqni saqlash - bu tibbiy qarorlarni qabul qilish, resurslardan oqilona foydalanish, ish samaradorligi va sifatini oshirish nuqtai nazaridan modernizatsiya qilinishi zarur bo'lgan Yagona davlat sog'liqni saqlash axborot tizimiga asoslanib, tibbiy yordamni boshqarish va etkazib berish usullari to'plamidir. Raqamli sog'liqni saqlashni joriy etish va samaradorligini dasturiy maqsadli sozlash nuqtai nazaridan quyidagi ko'rsatkichlar tizimidan foydalangan holda baholash mumkin: umr ko'rish davomiyligi, tug'ish darajasi va o'lim.

Adabiyotlar ro'yhati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 7 fevraldagi 4947 -sonli " O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida " gi farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 2-martdagi PF-5953-sonli 2017 — 2021- yillarda o'zbekiston respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasini "ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili"da amalga oshirishga oid davlat dasturi to'g'risidagi farmoni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2 avgust "Sog'liqni saqlash sohasidagi yagona davlat axborot tizimi to'g'risida" qarori.
4. Kovalev S.P., Sorokoletov P.V. Raqamli iqtisodiyotga o'tish davrida sog'liqni saqlash sohasida davlat nazorati va tartibga solinishini amalga oshirish // Menejment konsalting, 2018. -№ 4 (112). - doi: 10.22394 / 1726-1139-2018-4-53-62.
5. Rojers E.M. Yangiliklar farqi.– Simon and Schuster, 2010.
6. Shneps-Shneppe M.A., Suxomlin V.A., Namiot D.E. Dastur haqida // International Journal of Open Information Technologies, 2018. – № 3.

Session 4
**Actual problems and prospects for
the development of intelligent
systems of energy and ecology**

Development web-based soil monitoring service for automated irrigation system

Kuchkorov T., Ochilov T.

Tashkent university of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Islomov A., Electronics, Mikroelektronikaplus, Tashkent, Uzbekistan

There is growing needs for web based GIS approach for easy and fast dissemination, sharing, displaying and processing of spatial data, which in turns helping in decision making for various natural resources based applications. This paper conveys conceptual and practical detailed information how soil humidity monitoring system is developed. The objective of this paper is to explain soil moisture level controlling system by using spatial data in the selected area. We applied the web applications and hardware suits are used to develop the monitoring system that allows manage soil humidity remotely using API and real time operation system. It is observed that the present system developed using open source software enables user to view, update, customized retrieval, query and analysis of natural resources information for specific needs.

Keywords. GIS, precision agriculture, web applications, Raspberry Pi, humidity sensors, Yii2 framework, API, microcontrollers.

Introduction. The Geographical Information System (GIS) is a new information technology tool developed since 1960s. As an interdisciplinary subject, GIS includes the knowledge and content of several fields such as computer, science, surveying, environmental, space science, information, and management science. A complex geographic information system consists of components such as data collection, storage, management, analysis and display. It is a general technology for analyzing massive data, especially spatial information data. It combines the geographical location of different objects with the corresponding views, reorganizing the information based on user's needs, through data mining, spatial query analysis, network analysis, buffer analysis and neural network. Analysis and other means to find data that meet the needs of users will offer technical support for the corresponding analysis and decision-making. In fact, these days web technologies are extensively being used in GIS technologies. GIS offers quite effective solutions for some agricultural problems such as watering plants, soil erosion, crop harvesting.

This paper is dedicated to explain how hardware and software sections of web-based soil humidity monitoring GIS system was developed and implemented. In software section, information given about what technologies, tools and programming languages are used while hardware section provides information about what kind of microcontrollers, hardware devices and sensors are used.

Hardware definition. Moisture measurement and control system.

The system comprises of several hardware components such as ESP-12E, soil humidity sensor, pump, gate and local server. The data is sent to the local server through device which is made with the combination of soil humidity sensor and ESP-12E. Figure 1 describes this device.

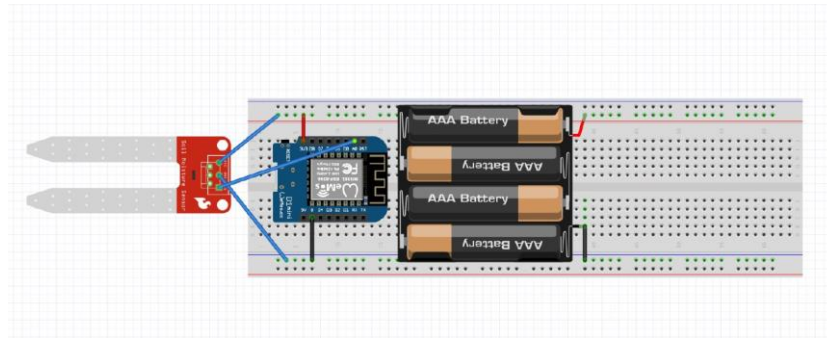


Fig. 1. Data sender device

As it is seen when soil humidity sensor measures soil humidity, ESP-12E receives this data and transmits this data to local server. In fact, **ESP-12E** is a miniature **Wi-Fi module** present in the market and is used for establishing a wireless network connection for microcontroller or processor. The core of ESP-12E is **ESP8266EX**, which is a high integration wireless SoC (System on Chip). It features ability to embed Wi-Fi capabilities to systems or to function as a standalone application. It is a low cost solution for developing IoT applications. This device is powered by triple-A battery of 4, 5 V.

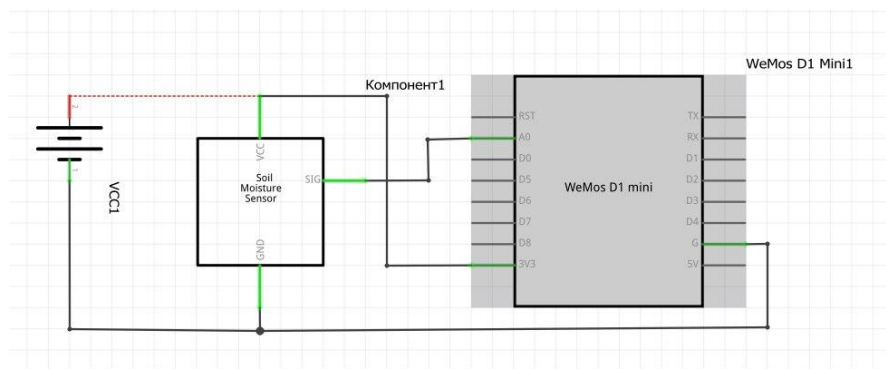


Fig. 2. Scheme of data sender device

Local server runs on Raspberry Pi real-time operation system. When Raspberry Pi receives data from data it saves data to local database temporarily and transmits data on particular times to main server (smonitoring.uz), then it deletes this data because its memory is limited. In turn, when Raspberry Pi takes commands regarding pump and gate it carries out these commands. These commands include open and close gate, and activate and deactivate pump. But the system is programmed to work automatically. It controls gate and pump based on data from soil humidity sensor.

Software definition

The application platform has been developed upon Yii2 framework, a high-performance PHP framework using the Model-View-Controller (MVC) software design pattern. The architecture of the platform, as shown in Figure 1, contains three main separated layers, the presentation layer (the front end), the logic layer and the data access layer (the back end). The presentation layer provides the functionality for the user interface in order to interact with the data layer for both input and output.

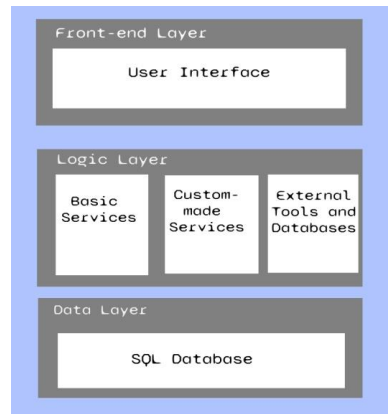


Fig. 3. Application Architecture

MySQL open-source relational database management system (RDBMS) is used in this project. There are many reasons why MySQL was chosen. To be precise, MySQL is globally renowned for being the most secure and reliable database management system, and MySQL tops the list of robust transactional database engines available on the market. The following figure describes the architecture of the developed system.

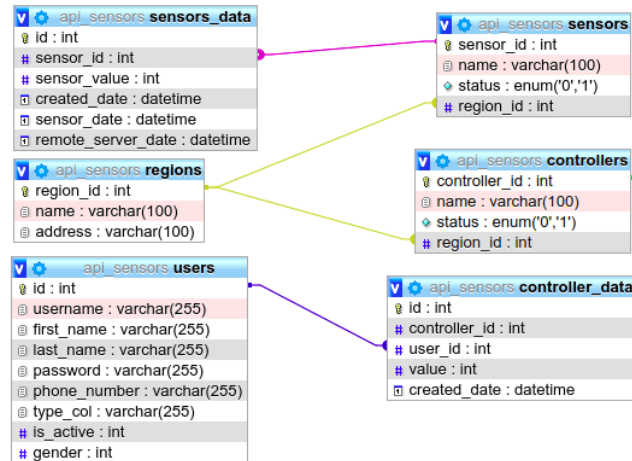


Fig. 4. Database Architecture

The architecture of the system follows 1NF, 2NF, 3NF and BCNF normalization rules which reduces data redundancy and prevents delete and update anomalies.

A RESTful API is an architectural style for an application program interface (API) that was used to manage the hardware devices remotely. RESTful API provides GET, PUT, POST and DELETE data types, which refers to the reading, updating, creating and deleting of operations concerning resources. Security is also ensured by using predefined tokens, which means that to access our server remotely clients have to go through authorization using these tokens.

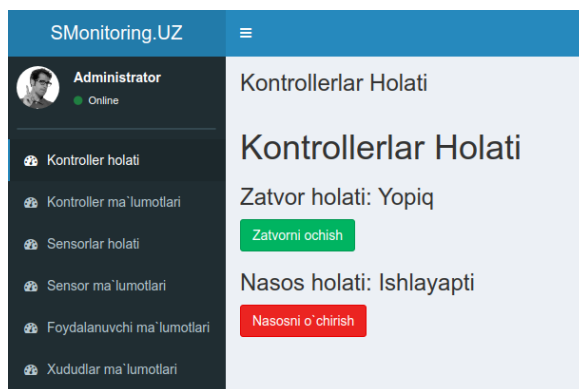


Fig. 5. Current states of pump and gate

The system was placed on a Web Server under www.smonitoring.uz domain. The figure 3 shows the current state of our pump and gate. As it seen there is buttons that allow activating or deactivating pump and opening or closing the gate remotely. These operations are automated but in some cases employees have to control these devices remotely.

Figure 4 shows the current sensor value and their last synchronization times. When there is failure in the system or it is not working as intended, synchronization time is really useful to detect which part of the network caused the failure. For example, if the synchronization times of all sensors are up-to-date it means that there are some problems with the server. Reversely, if these times are not up-to-date it means that sensors are not working correctly.

Sensors Datas				
#	Sensor id	Sensor value	sensor date	created date
1	humidity_3	22	2020-09-25 12:20:00	2020-09-25 12:00:00
1	humidity_1	12	2020-09-25 12:20:00	2020-09-25 12:00:00
1	humidity_2	22	2020-09-28 12:20:00	2020-09-25 12:00:00

Fig. 6. Data of all sensors

Conclusion. Proposed and developed soil moisture monitoring and automation system has been successfully implemented in Andijan region. This system increased the productivity of this farm noticeably. Meaning that it helped to reduce costs in terms of many aspects. Firstly, it helped to reduce the number of employees who takes care of watering plants; In other words, now no one have to keep track of soil humidity and open and close gate to water crops. Similarly, activating and deactivating pumps are carried out automatically. Secondly, as long as whole watering process is automated effectively, there is no water wastage which is really crucial in precision agriculture.

REFERENCES

- [1]. <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/web-based-application>.
- [2]. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0220457>
- [3]. https://www.researchgate.net/publication/267740309_A_Novel_Low-Cost_Open-Hardware_Platform_for_Monitoring_Soil_Water_Content_and_Multiple_Soil-Air-Vegetation_Parameters

Ер ости сув ҳолатларини аниқлашда муҳим белгиларни танлаш алгоритми

Нишанов А.Х., Акбаралиев Б.Б., Ахмедов О.

ТАТУ, Ўзбекистон

Холиқназаров А.Х.

ТВХТХҚТМОХМ Ўзбекистон

Тажиббаев Ш.

Бердақ номидаги Қорақалпоқ Давлат университети, Ўзбекистон

Сув, хусусан, ичимлик суви жамиятда ва мамлакатнинг иқтисодиётида муҳим стратегик аҳамиятга эга бўлиб, уни ҳолатини аниқлаш ва назорат қилиб бориш ўта долзарб муаммолардан ҳисобланади. Ушбу мақола ер ости сувларини ҳолатларини аниқлашга бағишланган бўлиб, бунда асосий эътибор маълумотларни интеллектуал таҳлили усул ва алгоритмлари асосида сув ҳолатларини тавсифлаб берувчи муҳим белги ва кўрсаткичларни аниқлашга қаратилган. Мақолада Фарғона вилояти ер ости сувларининг ҳолати уларнинг маъданли таркибига нисбатан ҳал қилинган.

Калит сўзлар: ер ости сувлари, ер ости сувлари ҳолатига таъсир этувчи омиллар, информатив вектор, ресурс, муҳим белгилар мажмуаси.

Ўзбекистон Республикаси Давлат Геология ва минерал ресурслар қўмитаси Гидрогеология ва муҳандислик геологияси институти маълумотиغا кўра бугунги кунда аҳолига етказиб берилаётган тоза ичимлик сувининг қарийб 50 фоизи ер ости сувлари захираси ҳиссасига тўғри келади. Ҳозирда юртимизда сув захираси ҳудудларда нотекис тарқалганлиги сабабли, мамлакат аҳолисининг 30 фоиздан ортиғи сифатли ичимлик суви билан етарлича таъминланмаган.

Жами сувга бўлган талабнинг атиги 10 фоизигина Ўзбекистоннинг ўзида ишлаб чиқарилади, қолган фоизини таъминлашда мамлакат кўшниларига буткул қарам. Ўзбекистон атиги 10 фоиз экин майдонларини суғориш учун сувнинг умумий миқдоридан 90% ни ишлатади [1].

Дунё ресурслари институти башоратига кўра, 2040 йилга келиб, жаҳоннинг 33 давлати сувнинг ўта даражада танқислиги муаммоси билан тўқнашади. Бу 33 мамлакат орасида Марказий Осиё давлатларининг барчаси мавжуд [2].

Қишлоқ хўжалиги сектори билан биргаликда саноат ҳам охириги 40-50 йиллар давомида ер ости сувлари ҳолатига салбий таъсир кўрсатди. Ер ости сувлари захиралари корхоналар томонидан рухсатсиз ишлатилиши натижасида 35 фоизга қисқарган.

Умуман олганда, ер ости сувлари ҳолатини табиий ва техноген омиллар белгилаб беради. Буларни қуйидаги гуруҳларга ажратиб қараш мумкин:

- 1) Геологик омиллар (ерларнинг рельефи, тоғ жинсларининг литологик таркиби, геологик жараёнлар);
- 2) Иқлимий омиллар (ёғингарчиликлар, ҳарорат ва хаво намлигини ўзгариши, атмосфера босими ва бошқалар);
- 3) Гидрологик омиллар (ер устки оқимлари ва хавзалари);
- 4) Биологик омиллар (транспирация);

5) Хўжалик ёки сунъий омиллар (мелиоратив тадбирлар (суғориш, зах кочириш), турли тўғонлар, сув таъминоти (ичимлик, хўжалик ва ишлаб чиқариш учун)).

Қуйида Фарғона вилоятидаги ер ости сувларининг ҳолати, айнан, ер ости сув конларининг маъданли таркибига кўра ресурсга боғлиқ равишда объектларни тавсифловчи муҳим белгиларни аниқлаш масаласи ҳал қилинган.

Масаланинг математик қўйилиши

Фараз қилайлик, X ўқув танланма берилган бўлсин

$$X = \bigcup_{p=1}^r X_p, X_p \cap X_q = \emptyset, p \neq q, \quad p, q = \overline{1, r},$$

$$X_p = \{x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p}\}, \quad (1)$$

бунда $x_{pi} = (x_{pi}^1, x_{pi}^2, \dots, x_{pi}^N) \in D^N, i = \overline{1, m_p}, D^N$ – белгилар фазоси.

Изоҳ. Умумийликка зид бўлмаган ҳолда белгилар фазосини белгилаш учун D^N ўрнига X дан фойдаланмиз.

Объект аниқлаш учун жами $c_0 \in R$ ресурс ажратилган бўлсин. $c = (c_1, c_2, \dots, c_N) \in R^N$ вектор орқали объектларни аниқлаш учун талаб этиладиган ресурсни белгилаб оламиз, бунда c_j ($j = \overline{1, N}$) объектнинг j – белгисини аниқлаш учун зарур бўлган ресурс харajatлари [3].

Объектларни тавсифловчи информатив тизимларни шакллантиришда, яъни муҳим белгиларни танлаб олишда N -ўлчовли $\lambda = (\lambda^1, \lambda^2, \dots, \lambda^N)$ информатив вектордан фойдаланамиз

$$\lambda: X \rightarrow X|_{\lambda} = \{x | x = (\lambda^1 x^1, \lambda^2 x^2, \dots, \lambda^N x^N)\} \quad (2)$$

бунда $\lambda^j \in \{0, 1\}$ ($j = \overline{1, N}$).

λ векторнинг бирга тенг компоненталари уларга мос белгиларни мазкур тизимда мавжудлигини, нолга тенг компоненталар эса уларга мос белгиларни тизимда йўқлигини билдиради.

У ҳолда қўйилган масаланинг математик қўйилиши қуйидагича бўлади:

$$\text{I. } \begin{cases} I(\lambda) = \frac{(a, \lambda)}{(b, \lambda)} \rightarrow \max, \\ \lambda \in \Lambda^{\ell} \end{cases}, \quad \text{II. } \begin{cases} I(\lambda) = \frac{(a, \lambda)}{(b, \lambda)} \rightarrow \max \\ \lambda \in \Lambda^{\ell} \\ (c, \lambda) \leq c_0 \end{cases}, \quad (3)$$

бунда $a = (a_1, a_2, \dots, a_N) \in R^N, b = (b_1, b_2, \dots, b_N) \in R^N$ бўлиб, улар мос равишда синфлар орасидаги ва синф ичидаги масофани англатади..

Фарғона вилоятидаги ер ости сувларининг маъданли таркиби, яъни шўрланганлик даражаси бўйича қуйидагича синфларга ажратилган бўлсин:

$$X = \bigcup_{p=1}^6 X_p, X_p \cap X_q = \emptyset, p \neq q, \quad p, q = \overline{1, 6}, \quad (4)$$

Бунда

X_1 –шўрланмаган, $m_1 = \text{card}(X_1) = 749$;

X_2 –кучсиз шўрланган, $m_2 = \text{card}(X_2) = 294$;

X_3 –ўртача шўрланган, $m_3 = \text{card}(X_3) = 178$;

X_4 –шўрланган, $m_4 = \text{card}(X_4) = 77$;

X_5 –кучли шўрланган, $m_5 = \text{card}(X_5) = 151$;

X_6 –ўта кучли шўрланган, $m_6 = \text{card}(X_6) = 36$.

Ҳар бир $x_{ij} = (x_{ij}^1, x_{ij}^2, \dots, x_{ij}^9)$ – гидрогеологик объект 9 та белги орқали тавсифланган, уларнинг таснифи қуйидагича:

x^1 – қуруқ қолдиқ; x^2 – гидрокарбонат (HCO_3); x^3 – карбонат (CO_3); x^4 – нитрат (NO_3); x^5 – хлорид (Cl); x^6 – сульфат (SO_4); x^7 – кальций (Ca); x^8 – магний (Mg); x^9 – натрий-калий ($Na + K$).

Тадқиқот учун тақдим этилган ўқув танланма маълумотларга дастлабки ишлов бериш орқали қуйидагиларни шакллантириб оламиз:

	x^1	x^2	x^3	x^4	x^5	x^6	x^7	x^8	x^9
\bar{x}_1	0,17	0,64	0,04	0,09	0,25	1,37	1,38	0,54	0,51
$S^2(X_1)$	0,05	0,05	0,01	0,08	0,12	6,80	5,30	0,59	0,56
\bar{x}_2	0,4	0,69	0,12	0,13	0,45	5,02	4,12	0,97	1,32
$S^2(X_2)$	0,23	0,07	1,69	0,17	0,37	51,18	37,3	2,71	0,98
\bar{x}_3	0,62	0,57	0,11	0,24	1,25	7,60	5,35	1,64	4,47
$S^2(X_3)$	0,25	0,08	1,00	1,48	3,17	48,66	31,66	10,12	378,53
\bar{x}_4	2,39	0,60	0,00	0,22	17,47	13,79	8,06	4,07	19,29
$S^2(X_4)$	7,60	0,02	0,00	3,32	83,26	74,29	59,06	8,94	103,51
\bar{x}_5	1,28	0,41	0,03	0,29	2,20	17,76	13,31	2,28	4,68
$S^2(X_5)$	0,45	0,04	0,01	1,71	20,45	88,77	76,78	3,46	23,20
\bar{x}_6	1,69	0,43	0,01	1,98	10,86	20,27	14,88	2,46	15,25
$S^2(X_6)$	0,81	0,09	0,00	14,11	284,39	106,88	53,42	4,25	285,52
C	8	4	6	5	5	7	8	6	7

бу ерда $\bar{x}_i - i$ – синф ўрталаштирилган объекти, $S^2(X_i) - X_i$ – синф ичидаги масофа ($i = \overline{1,9}$), $c = (c_1, c_2, \dots, c_9)$ – ресурс вектор, $c_0 = 34$ – белгиларни аниқлаш учун ажратилган жами ресурс миқдори.

Юқорида келтириб ўтилган жадвалга асосан a ва b векторлар қуйидагига тенг бўлади.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	21,78	0,39	0,08	16,11	1523,9	1676,8	847,8	47,38	1819,24
b	9,39	0,35	2,71	20,87	391,76	376,58	263,5	30,07	792,3

Қўйилган оптимизация масаласини ҳал қилишда қуйидагича градиент вектор-функциядан фойдаланамиз: $\varphi(\lambda) = a(b, \lambda) - b(a, \lambda)$.

Қуйидагича предикат функция киритиб оламиз:

$$s(\lambda) = \begin{cases} -1, & c_0 - (c, \lambda) < 0 \\ 1, & c_0 - (c, \lambda) \geq 0 \end{cases} \text{ бунда } \lambda \in \Lambda^\ell.$$

Ресурс чекланганда масалани ҳал қилиш алгоритми қуйидагича бўлади [3,4]:

1-қадам. Кириш параметрлар: ℓ - талаб этилган белгилар фазоси ўлчови; N – бошланғич белгилар фазоси ўлчови; a, b, c - N ўлчовли векторлар, c_0 -ажратилган ресурс миқдори.

2-қадам. $c = (c^1, c^2, \dots, c^N)$ вектор компоненталари тартибланади, яъни $(c^1, c^2, \dots, c^N) \rightarrow (c_1, c_2, \dots, c_N)$, бунда $c_i \geq c_{i+1}$ ($i = \overline{1, N-1}$) ва шунга мос равишда a, b вектор компонентлари ҳам қайта ўринлаштирилади;

3-қадам. $f_1 = \sum_{i=1}^{\ell} c_i$ ҳисобланади ва $c_0 - f_1 \geq 0$ шарт текширилади. Агар шарт бажарилмаса, у ҳолда (3) даги II масала ечимга эга эмас ва жараён якунланади.

4-қадам. $q = \arg \max_i (f_1 - c_\ell + c_i \leq c_0)$ аниқланади. Агар $q < N$ бўлса, у ҳолда $R^N \rightarrow R^q$ га ўтилади;

5-қадам. $\lambda = (\underbrace{1, 1, \dots, 1}_{\ell}, 0, \dots, 0)$ деб ўзлаштирилади ва $s(\lambda)$ аниқланади;

6-қадам. $I^*(\lambda) = \frac{(a, \lambda)}{(b, \lambda)} * s(\lambda)$ қиймат ҳисобланади;

7-қадам. $\varphi(\lambda) = a(b, \lambda) - b(a, \lambda)$ қиймат ҳисобланади ва унинг компоненталари камайиш тартибида жойлаштирилади;

8-қадам. $(\varphi(\lambda), \mu(\lambda) * s(\mu)) = \max_{\substack{\eta \in \Lambda^\ell \\ s(\eta)=1}} (\varphi(\lambda), \eta(\lambda) * s(\eta))$ шартни қаноатлантирувчи $\mu(\lambda)$ учун $I^*(\mu(\lambda))$ ҳисобланади;

9-қадам. $I^*(\mu(\lambda)) > I^*(\lambda)$ текширилади. Агар шарт бажарилса, у ҳолда $\lambda = \mu(\lambda)$, $I^*(\lambda) = I^*(\mu(\lambda))$ деб ўзлаштирилади ва 7-қадамга қайтилади. Акс ҳолда жараён якунланади ва $\mu(\lambda)$ – оптимал ечим;

10-қадам. Чиқиш параметрлари: $\mu(\lambda), I^*(\mu(\lambda))$.

Таклиф этилган алгоритм орқали ресурс чекланмаган ва чекланган ҳол учун (3) масаланинг ечими қуйидагича бўлади:

ℓ	I масалада муҳим белгилар мажмуаси	$\max_{\lambda \in \Lambda^\ell} I(\lambda)$	II масалада муҳим белгилар мажмуаси	(c, λ)	$\max_{\lambda \in \Lambda^\ell} I(\lambda)$
1	6	4,4527	6	7	4,45
2	2,6	4,4496	2,6	11	4,4496
3	2,3,6	4,4181	2,3,6	17	4,4181
4	1,2,3,6	4,3674	1,2,3,6	25	4,3674
5	1,2,3,4,6	4,1843	1,2,3,4,6	30	4,1843
6	1,2,3,4,5,6	4,0404	2,3,4,5,6,8	33	3,97

Хулоса

Таклиф этилган алгоритм орқали танлаб олинган белгилар мажмуаси синфлаштиришнинг k –яқин қўшни ($\mathfrak{R}_{k-yq}(y, Y_p)$), баҳоларни ҳисоблаш алгоритми ($\mathfrak{R}_{BHA}(y, Y_p)$), хулоса дарахти ($\mathfrak{R}_{XD}(y, Y_p)$), нейрон тўрлари ($\mathfrak{R}_{NT}(y, Y_p)$), Impuls ($\mathfrak{R}_{Im}(y, Y_p)$) алгоритмлари орқали баҳоланганда энг яхши кўрсаткич $\ell = 6$ да кузатилди. Демак, қўйилган масала учун энг муҳим белгилар: x^1 – курук қолдиқ; x^2 – гидрокарбонат (HCO_3); x^3 – карбонат (CO_3); x^4 – нитрат (NO_3); x^5 – хлорид (Cl); x^6 – сульфат (SO_4) экан.

Фойдаланилган адабиётлар

1. <https://uzexpertsovet.com/oldingdan-o-an-suvning-adri-ju-uzbekistonda-suv-resurslaridan-andaj-fojdaniladi>
2. <https://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world-s-most-water-stressed-countries-2040>.
3. B.B.Akbaraliev. An effective method for attribute subset selection, considering the resource in pattern recognition// Chemical Technology. Control and Management. International scientific and technical journal. Vol.2020, Iss. 4, (94), pp. 57-64.
4. Nishanov A.Kh., Akbaraliev B.B., Samandarov B.S., Akhmedov O.K., Tajibaev S.K. An algorithm for classification, localization and selection of informative features in the space of polytypic data// Webology, Volume 17, No 1, 2020, Pages: 341-364.

Ер ости сувлари давлат мониторинг объектларини интеллектуал таҳлил қилиш

Нишанов А.Х., Акбаралиев Б.Б., Ахмедов О.

ТАТУ, Ўзбекистон

Холиқназаров А.Х.

ТВХТХҚТМОХМ Ўзбекистон

Ш.Тажибоев

ТАТУ НФ, Ўзбекистон

Маърузада маълумотларни интеллектуал таҳлили усул ва алгоритмлар асосида ишлаб чиқилган “ИВМТ_S” дастурий мажмуа орқали “Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти” Давлат корхонаси фаолиятида ер ости сувларини мониторинг қилиш кўрсаткичлари асосида геологик объектларни интеллектуал таҳлил қилиш масалалари ечимларини аниқлашга жорий қилинган. Ер ости сувлари давлат мониторинги объектларини таҳлил қилишни автоматлаштириш натижасида иш унумдорлиги ўртача 20-30% га, турли сарф-харажатлар эса 10-15% камайган.

Калит сўзлар: маълумотларни интеллектуал таҳлили, ер ости сувлари давлат мониторинги, ер ости сувлари ҳолатига таъсир этувчи омиллар, ресурс, муҳим белгилар мажмуаси, синфлаштириш, ҳал қилувчи қоида.

1. **Кириш.** Инсон фаолиятининг ижтимоий ва иқтисодий соҳаларига ахборот коммуникация технологияларини тадбиқ этиш асосида гидрогеология соҳа объектларини мониторинг кўрсаткичлари асосида маълумотларни интеллектуал таҳлили масалаларидан бўлган синфлаштириш ва кластерлаш, ресурс чекланган оптимал информатив тизимларни аниқлаш назария ва амалиётини ривожлантириш тадқиқотларига алоҳида эътибор берилмоқда.

Ушбу ишда маълумотларни интеллектуал таҳлилининг айрим масалаларини ер ости сувлари давлат мониторингининг асосий масалаларига мослиги ҳақида фикр юритилган.

2. **Маълумотларни интеллектуал таҳлили масалалари.** Маълумотларни интеллектуал таҳлили (МИТ) масалаларини ҳал қилиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Предмет соҳасини таҳлил қилиш, тадқиқот мақсади ва вазифларини шакллантириш;

2. Маълумотларни ажратиб олиш ва сақлаш;
3. Маълумотларга дастлабки ишлов бериш;
4. МИТ усуллари орқали маълумотларни таркибини таҳлил қилиш (умумий қонуниятларни аниқлаш ёки нисбатан аниқ (конкрет) бўлган масалаларни ечиш);
5. Олинган натижаларни нисбатан қулай бўлган шакл (формат)да тақдим этиш (визуаллаштириш, фойдали тимсолларни танлаш, информатив график ва/ёки жадвални шакллантириш);
6. Қарор қабул қилишда янги билимлардан фойдаланиш.

МИТдан кўзланган асосий мақсад салмоқли маълумотларни ташкил этувчи маълумотлар ва/ёки маълумотлар мажмуаси бўйича илгари номаълум, ноаниқ, нотривиал, фойдали бўлган ахборотларни ажратиб олиш ва маълумотлар орасидаги ўзаро боғлиқликлари аниқлаш орқали янги билимларга эга бўлиш ҳисобланади. МИТ орқали аниқланадиган қонуниятларни умумий кўринишда қуйидаги 5 ҳил турга ажратиб қараш мумкин: ассоциативлик, кетма-кетлик, синфлар, кластерлар ва вақтли қаторлар.

Синфлар ва кластерлар бўйича қонуниятлар объектларнинг хосса ва хусусиятлари, ассоциативлик, кетма-кетлик ва вақтли қаторлар бўйича қонуниятлар эса ўзаро боғлиқ бўлган бир қатор ходисалар орқали аниқланади. Қисқача қилиб айтганда, ассоциативлик, кетма-кетлик ва вақтли қаторлар бўйича қонуниятлар вақт билан боғлиқ жараёнлар, синфлар ва кластерлар эса вақтга боғлиқсиз жараёнлар.

Шуни таъкидлаш жоизки, МИТ нафақат умумий қонуниятларни излаш билан, балки маълумотлар таҳлилини нисбатан конкрет (аниқ) бўлган хусусий масаларини ҳам ҳал қилади.

3. Ер ости сувлари давлат мониторингининг хусусий масалалари. Давлат мониторингининг асосий мақсади ер ости сувлари ҳолати миқдори ва сифат ўзгаришини ўз вақтида аниқлаш, уларни баҳолаш ва прогноз қилиш, салбий ҳодисалар ва улар оқибатининг олдини олиш учун таклифлар ишлаб чиқиш ва огоҳлантиришдан иборат.

Қуйидагилар Давлат мониторингининг хусусий масалалари ҳисобланади:

1. ер ости сувлари ҳолатини доимий кузатишни амалга ошириш ва ташкиллаштириш;
2. олинган маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, сақлаш ва таҳлил қилиш;
3. ер ости сувларидан фойдаланишнинг давлат ҳисобини юритиш;
4. ер ости сувлари захираси ва ресурсларига техноген таъсир даражаси ва хусусиятларини аниқлаш;
5. ер ости сувларининг камайиб кетиши ва ифлосланиш даражасини баҳолаш;
6. ер ости сувларининг гидрокимёвий ва гидродинамик таркиби ўзгаришини баҳолаш;
7. қисқа ва узоқ муддатли даврлар учун ер ости сувлари ҳолати ўзгаришини баҳолашни ишлаб чиқиш;
8. давлат идора ва ташкилотларини ер ости сувларининг ҳолати тўғрисидаги маълумотлар билан таъминлаш.

Гидрогеологияда Давлат мониторинги объектлари

Давлат мониторинги объектлари қуйидагиларга бўлинади [1]:

1. чучук ва кам шўрланган сувлар;
2. минерал, термал ва саноат ишлаб чиқариши ер ости сувлари;
3. ернинг гидродеформацион майдони.

4. Маълумотларни интеллектуал таҳлилда синфлаштириш масаласи.

Синфлаштириш масаласи номаълум ёки янги объектни олдиндан берилган синфларнинг қайси бирига тегишли эканлигини аниқлашдан иборат. Синфлаштириш масаласи, умуман олганда, тақдим этилаётган объект синфини аниқлаб берувчи бирор бир қонуният, яъни ҳал қилувчи қоида орқали ҳал қилинади.

Ҳал қилувчи қоида, одатда, барча объектлар тўплами учун эмас, балки ундан ажратиб олинган ўқув танланмасига нисбатан қурилади. Бунга сабаб, биринчидан, барча объектларни тадқиқ қилишнинг амалий жиҳатдан имконияти йўқ, иккинчидан, барча объектлар ҳам янги ахборот ёки билим беравермайди, учинчидан, кўп ресурс (ҳисоблаш вақти ва бошқа харажат) талаб қилади, синфлаштириш жараёни мураккаблашади ва турғунлик даражаси камаяди.

Синфлаштириш масаласини ҳал қилиш учун тақлиф этилаётган ҳал қилувчи қоида сифати ва ишончилиги синфлаштириш лозим бўлган тимсолларни синфини тўғри аниқланганлиги ёки синфлаштиришдаги ҳатоликлар эҳтимолликлари орқали баҳоланади. Мазкур эҳтимоллик асосий тўпладан танлаб олинган назорат танланмаси объектларига нисбатан аниқланди [4-9].

Ҳозирги кунда тимсолларни аниқлаш, яъни синфлаштириш масаласини ҳал қилиш бўйича бир қатор усул ва алгоритмлар ишлаб чиқилган [2-7], лекин уларнинг ҳеч қайси бирини бир қийматли яхши деб бўлмайди. Чунки, маълум бир турдаги масалаларда яхши натижа берадиган ҳал қилувчи қоида, бошқа тур масалалари учун умуман қониқарсиз натижалар бериши мумкин. Бунга сабаб ҳал қилувчи қоида қўйилган масалага, синфлар ҳамда объектларнинг ўзаро жойлашувига ва шу каби кўплаб омилларга бевосита боғлиқ бўлади.

Куйида эвристик ёндашувга асосланган ҳал қилувчи қоидани қуриш усули тақлиф қилинган.

5. Ҳал қилувчи қоидани қуришнинг эвристик усули (Impuls). Фараз қилайлик, ўқув танланма объектлари куйидаги кўринишида ифодаланган бўлсин [2-6]:

$$X = \bigcup_{p=1}^r X_p, X_p \cap X_q = \emptyset, p \neq q, \quad p, q = \overline{1, r},$$

$$X_p = \{x_{pi} = (x_{pi}^1, x_{pi}^2, \dots, x_{pi}^N) : i = \overline{1, m_p}\} \subset D^N, \quad (1)$$

бу ерда x_{pi} – p – синф объекти, r – ўқув танланмадаги синфлар сони, m_p эса p – синфдаги объектлар сони, D^N – N ўлчовли белгилар фазоси.

Куйидагича белгилашни киритиб оламиз: $\bar{x}_p = \frac{1}{m_p} \sum_{i=1}^{m_p} x_{pi}$, бу ерда $\bar{x}_p - X_p$ синфдаги ўрталаштирилган объект ($p = \overline{1, r}$).

(1) ўқув танланмага [12] да тақлиф этилган усул ва алгоритмни жорий қилиш орқали n та $\{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n\}$ ℓ информатив оптимал векторлар олинган бўлсин. У ҳолда ҳар бир μ_j ($j = \overline{1, n}$) векторга объектларни таснифловчи ℓ информатив тизим мос келади, яъни

$$\mu_j: X \rightarrow Y_{\mu_j}, \dim(X) = N, \dim(Y_{\mu_j}) = \ell, (j = \overline{1, n}),$$

$$\mu_j: X_p \rightarrow Y_p|_{\mu_j}, (p = \overline{1, r}).$$

$\mathfrak{R}(y, Y_{\mu_j})$ орқали $Y_{\mu_j} = \bigcup_{p=1}^r Y_p|_{\mu_j}$, $Y_p|_{\mu_j} \cap Y_q|_{\mu_j} = \emptyset, p, q = \overline{1, r}, j = \overline{1, n}, p \neq q$, ўқув танланма учун ҳал қилувчи қоидани белгилаб оламиз, бунда y - синфлаштириш учун тақдим этилган объект.

$y \in Y_s |_{\mu_j}$ деган фарзда $\mathfrak{R}(y, Y_s |_{\mu_j})$ ҳал қилувчи қоида қуйидагича аниқланади:

$$\mathfrak{R}(y, Y_s |_{\mu_j}) = I_{\mu_j}(y, Y_s |_{\mu_j}), \quad (2)$$

$$I_{\mu_j}(y, Y_s |_{\mu_j}) = \frac{\sum_{\substack{p=1 \\ p \neq s}}^{r-1} \sum_{\substack{q=p+1 \\ q \neq s}}^r \left\| \bar{y}_p |_{\mu_j} - \bar{y}_q |_{\mu_j} \right\|^2 + \sum_{\substack{p=1 \\ p \neq s}}^{r-1} \left\| \bar{y}_p |_{\mu_j} - \bar{y}'_s |_{\mu_j} \right\|^2}{\sum_{\substack{p=1 \\ p \neq s}}^r \left(\frac{1}{m_p} \sum_{i=1}^{m_p} \left\| \bar{y}_p |_{\mu_j} - y_{pi} |_{\mu_j} \right\|^2 \right) + \frac{1}{m_s} \sum_{i=1}^{m_s} \left\| \bar{y}'_s |_{\mu_j} - y_{si} |_{\mu_j} \right\|^2},$$

бунда $\bar{y}'_s |_{\mu_j} = \frac{\bar{y}_s |_{\mu_j} + y}{2}$, $s = \overline{1, r}$, $\|*\|$ -масофа.

Агар $y \in Y_p |_{\mu_j}$ бўлса, у ҳолда $\mathfrak{R}(y, Y_p |_{\mu_j}) > \mathfrak{R}(y, Y_s |_{\mu_j})$ ($s = \overline{1, r}, s \neq p$).

Демак, оптимал информатив тизимларни шакллантиришдаги информативлик мезонига мос ҳал қилувчи қоида қуйидагича амалга оширилади:

$$y \in Y_p |_{\mu_j} \Leftrightarrow \mathfrak{R}(y, Y_p |_{\mu_j}) = \max_{s=\overline{1, r}} \mathfrak{R}(y, Y_s |_{\mu_j}). \quad (3)$$

Фараз қилайлик, $Y_p |_{\mu_j}$ ($j = \overline{1, n}$) да $\mathfrak{R}(y, Y_{\mu_j})$ лар учун қуйидагилар аниқланган бўлсин [9]

$$\kappa |_{\mathfrak{R}(y, Y_p |_{\mu_j})} = \alpha_p \cdot t_p^{out} |_{\mu_j} + \beta_p \cdot t_p^{in} |_{\mu_j}, \quad (4)$$

$$\theta |_{\mathfrak{R}(y, Y_{\mu_j})} = \frac{\sum_{p=1}^r (\alpha_p \cdot t_p^{out} |_{\mu_j} + \beta_p \cdot t_p^{in} |_{\mu_j})}{m} \quad (5)$$

бу ерда t_p^{out} ва t_p^{in} мос равишда $Y_p |_{\mu_j}$ синфдан хато чиқариб юборилган ва қўшиб олинган объектлар сони.

(4)-(5) лардан фойдаланган ҳолда μ_j ларга мос оптимал ҳал қилувчи қоидани қуйидагича танланади:

$$\kappa |_{\mathfrak{R}(y, Y_{\mu^*})} = \min_{\mu_j} \kappa(\ell) |_{\mathfrak{R}(y, Y_p |_{\mu_j})} \text{ ёки } \theta |_{\mathfrak{R}(y, Y_{\mu^*})} = \min_{\mu_j} \theta(\ell) |_{\mathfrak{R}(y, Y_{\mu_j})}.$$

6. Таклиф этилган усулни амалий масалаларга тадбиқи. Қуйида Фарғона вилояти ер ости сув конларини маъданли таркиби бўйича синфлаштириш натижалари келтириб ўтилган. Мазкур масала учун ўқув танланма қуйидагича берилган

$$X = \cup_{p=1}^6 X_p, X_p \cap X_q = \emptyset, p \neq q, \quad p, q = \overline{1, 6}, \quad (6)$$

Бунда X_1 – шўрланмаган ($m_1 = 749$), X_2 – кучсиз шўрланган ($m_2 = 294$), X_3 – ўртача шўрланган ($m_3 = 178$), X_4 – шўрланган ($m_4 = 77$), X_5 – кучли шўрланган ($m_5 = 151$), X_6 – ўта кучли шўрланган ($m_6 = 36$).

Ҳар бир $x_{ij} = (x_{ij}^1, x_{ij}^2, \dots, x_{ij}^9)$ – гидрогеологик объект 9 та белги орқали тавсифланган, бунда x^1 – куруқ қолдик; x^2 – гидрокарбонат (HCO_3); x^3 – карбонат (CO_3); x^4 – нитрат (NO_3); x^5 – хлорид (Cl); x^6 – сульфат (SO_4); x^7 – кальций (Ca); x^8 – магний (Mg); x^9 – натрий-калий ($Na + K$).

ℓ	Муҳим белгилар мажмуаси
1	6
2	2,6
3	2,3,6

4	1,2,3,6
5	1,2,3,4,6
6	1,2,3,4,5,6
7	1,2,3,4,5,6,8
8	1,2,3,4,5,6,7,8
9	1,2,3,4,5,6,7,8,9

Куйида объектларни тависфловчи муҳим белгилар мажмуаси асосида синфлаштириш масаласи ечими келтириб ўтилган. Синфлаштириш масаласини ҳал қилишда k – яқин кўшни ($\mathfrak{R}_{k-yq}(y, Y_p)$), баҳоларни ҳисоблаш алгоритми ($\mathfrak{R}_{BHA}(y, Y_p)$), ҳулоса дарахти ($\mathfrak{R}_{XD}(y, Y_p)$), нейрон тўрлари ($\mathfrak{R}_{NT}(y, Y_p)$) ва таклиф қилинган Impuls ($\mathfrak{R}_{Im}(y, Y_p)$) ҳал қилувчи қоидалардан фойдаланилган.

Куйидаги жадвалда синфлаштириш ишончилиги келтириб ўтилган.

ℓ	$\mathfrak{R}_{k-yq}(y, Y_p)$	$\mathfrak{R}_{BHA}(y, Y_p)$	$\mathfrak{R}_{XD}(y, Y_p)$	$\mathfrak{R}_{NT}(y, Y_p)$	$\mathfrak{R}_{Im}(y, Y_p)$
1	54	54	54	54	54
2	55,6	58	55,6	59	59
3	68,5	69,4	66,7	70,1	69,3
4	75,8	80,9	79,5	83,2	84,7
5	80	87,3	87,3	89,5	90
6	85,4	88,9	88	92	92

Хулоса

Маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш бўйича мавжуд ҳамда таклиф қилинган усул ва алгоритмларга асосланган ҳолда IDEF стандарти бўйича “IBMT_S” дастурий мажмуа ишлаб чиқилди. Дастурий мажмуани гидрогеология соҳа объектларига жорий қилиш орқали иш унумдорлигини ўртача 20-30% га ошириш, сарф-харажатларни эса ўртача 10-15% камайтириш имконияти яратилди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ер ости сувлари давлат мониторинги тўғрисида Низом.
2. Kamilov M., Nishanov A., Beglerbekov R. Modified stages of algorithms for computing estimates in the space of informative features // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, Volume-8 Issue-6S, 2019, 714-717.
3. Nishanov A. Avazov E. Akbaraliyev B. Partial selection method and algorithm for determining graph-based traffic routes in a real-time environment// International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. Volume-8 Issue-6S, 2019, 696-698.
4. Nishanov A. Ruzibaev O. Tran N. Modification of decision rules 'ball Apolonia' the problem of classification// 2016 International Conference on Information Science and Communications Technologies, ICISCT 2016 (2016). DOI: 10.1109/ICISCT.2016.7777382.
5. Nishanov, A. Kh., Djurayev, G., & Khasanova, M. A. Classification and feature selection in medical data preprocessing// Compusoft: An International Journal of Advanced Computer Technology, (2020), 9(6), 3725-3732
6. Nishanov A.Kh., Akbaraliyev B.B., Juraev G.P., Khasanova M.A., Maksudova M.Kh., & Umarova Z.F. The algorithm for selection of symptom complex of ischemic heart diseases based on flexible search// Journal of Cardiovascular Disease Research, 2020; 11(2): 218-223.

7. Nishanov A.Kh., Akbaraliev B.B., Samandarov B.S., Akhmedov O.K., Tajibaev S.K. An algorithm for classification, localization and selection of informative features in the space of polytypic data// *Webology*, Volume 17, No 1, 2020, Pages: 341-364.
8. A. Kh. Nishanov, O. B. Ruzibaev, J. C. Chedjou, K. Kyamakya, Kolli Abhiram, Perumadura De Silva, G.P. Djurayev and M.A. Khasanova. Algorithm for the selection of informative symptoms in the classification of medical data// *World Scientific Proceedings Series on Computer Engineering and Information Science Developments of Artificial Intelligence Technologies in Computation and Robotics*, pp. 647-658 (2020).
9. B.B.Akbaraliev. An effective method for attribute subset selection, considering the resource in pattern recognition// *Chemical Technology. Control and Management. International scientific and technical journal*. Vol.2020, Iss. 4, (94), pp. 57-64.

Применение геоинформационных систем для обоснования перспективных площадей на постановку поисково-разведочных работ (на примере для водоснабжения народно хозяйственных объектов)

*Джуманов Ж.Х., Юсупов Р.А., Эгамбердиев Х.С., Яхшибоев Р.Э.
ТАТУ им. Мухаммада ал-Хорезми г.Ташкент*

Роль подземных, особенно грунтовых вод, в районах орошаемого земледелия аридных районов весьма велика. Они служат источником водоснабжения, орошения и обводнения пастбищ. Изучение региональных закономерностей формирования режима ПВ в пределах Центральной части Зеравшанской долины, Китабо-Шахрисабзкой межгорной впадины и Каршинской степи по 180 наблюдательным пунктам, содержащим 416 скважин, 89 пунктов (50%) решали только задачи мелиоративного контроля, имели глубину до 25 метров. Мелиоративные задачи и охрану ПВ обеспечивают наблюдения по 35 пунктам. С целью контроля над охраной подземных вод и их рациональным использованием обеспечиваются наблюдениями по 55 пунктам, расположенным в основном, на Китабо-Шахрисабзком и Правобережном месторождениях. Наблюдения ведутся за верхними и эксплуатационными водоносными горизонтами.

Выполнения работ по определению перспективных участков для поиска пресных подземных вод в Центральной части Зеравшанской долины, изучены качественный анализ всей доступной информации по гидрогеологии, геологическому строению, геофизическим исследованиям и т.д. на данной территории. Решению проблемы с концентрированы современные методы работы с пространственно распределенными наборами данных, в первую очередь – автоматизированный мониторинг параметров режима гидросферы, географические информационные системы (ГИС) и математические моделирования.

Основная цель данной работы - на основе ГИС-технологии создать информационный модуль, чтобы:

- систематизировать и структурировать информацию по гидрогеологическому, геологическому и т.д. строению данного региона, оказывающую определяющее влияние на выделение перспективных участков на поиск пресных подземных вод;

- проанализировать проблемы, возникающие в связи с промышленным развитием данной территории и недостатком существующих водных ресурсов.

База данных ГИС будет включать в себя объекты, сгруппированные в несколько слоев. В качестве базового слоя необходимо будет создать электронную карту топографической основы исследуемой территории. Следующие слои будут содержать информацию в той или иной степени влияющую на выполнение главной задачи - выделение перспективных участков на поиск пресных вод, например: областях промышленного развития и каракулеводства, испытывающих недостаток водных ресурсов; водоносных горизонтах, месторождениях подземных вод, линзах пресных подземных вод, расположенных в пределах исследуемой территории; уровне подземных вод и их минерализации;

В итоге должна быть построена электронная схема и карта с выделением на ней участков, для моделирования, поиска и разведки пресных подземных вод, для перспективных целей питьевого водоснабжения и промышленного использования.

В пустынной и полупустынной зонах области основными режимобразующими факторами выступают условия подземного притока-оттока, наличие зон региональной разгрузки подземных вод. Результаты наблюдений показывают, что гидродинамический и гидрохимический режимы на орошаемых землях зависят от искусственных факторов, главным образом, водоподачи, дренажного стока, расхода каналов, зарегулированных рек, наполнения водохранилищ. Искусственные факторы зависят от естественных факторов: атмосферных осадков, расходов рек, испаряемости, естественной дренированности т. п.

В качестве базовой выбрана топооснова, т.е. топографические карты административно-территориального деления Китабоского и Шахрисабзского района масштаба 1:200000, листы которых были отсканированы по фрагментам и космоснимкам с Google, а также карты геологических и морфогенетических комплексов (по данным Б.И.Пинхасова, Т.Э.Мавлянова, Ж.Х.Джуманова и др., ГП «Институт ГИДРОИНГЕО»), гидрогеологические и гидрологические карты, соответствующие региональному и локальному уровням. На основе этих базовых карт систематизированы и все остальные картографические материалы.

Выбирались картографические проекции, т.е. системы координат, визуально отображающие поверхность земли, т.е., её часть на плоскости по объекту исследований, привязке геоданных. Для регистрации полученного растрового изображения и размещения его на карте выбраны прямоугольная координатная сетка Пулкова 1942, метрическая система «Гаусса-Крюгера», с осью X (абсцисс) - является изображение среднего или осевого (central) меридиана зоны и осью Y (ординат) системы координат данной проекции. Привязки растрового изображения были выполнены с произведением по 10- контрольным точкам. Точки выбирались ввиду некоторые правила, придерживаясь которых можно получить более достоверный и качественный результат, так чтобы идентификация объекта была точной. Точки должны располагается ближе к периметру регистрируемого изображения и их координаты должны быть точно известны, узлы топографической сетки, либо опорные точки с точно известными координатами (Рис. 1).

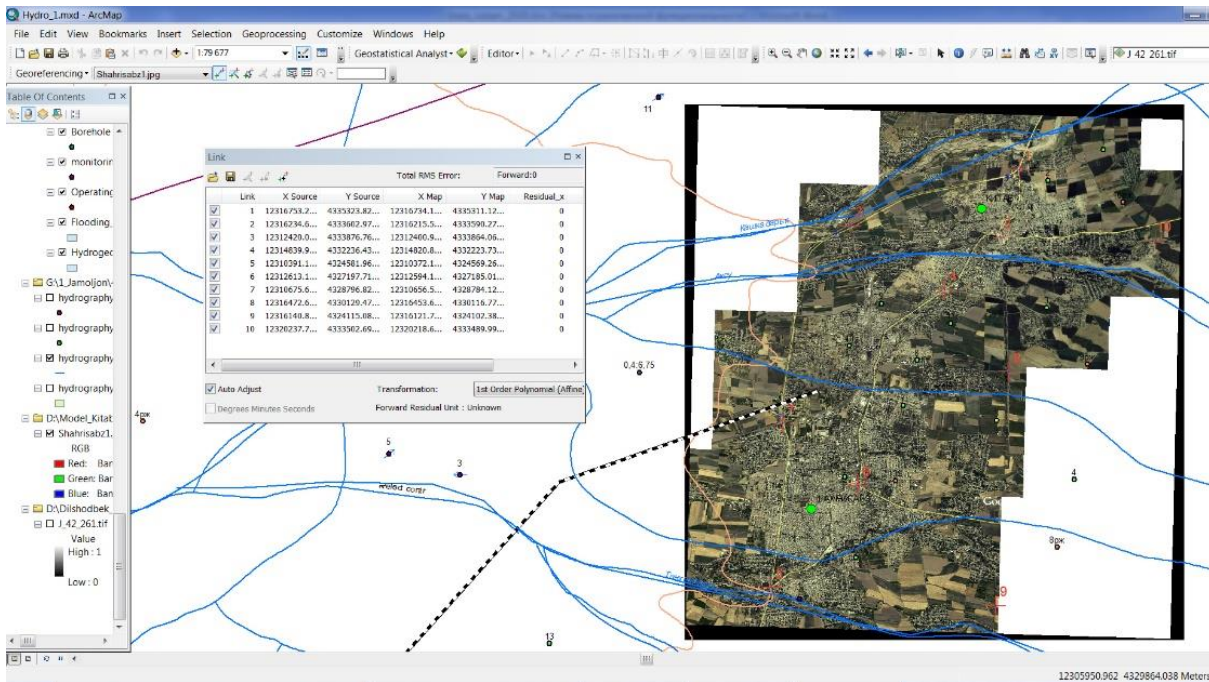


Рис. 1. Фрагмент привязку геоданных по идентификации объекта

Анализы результатов на основе ГИС показали, что геологические, геоморфологические и гидрогеологические условия (гидродинамическая структуры, условия питания, транзита и дренирования) позволили выделить в разрезе четвертичной водообменной системы сравнительно однородные по проницаемости (и водообильности) и гидравлическим показателям, однотипные водоносные горизонты, стратиграфически относящиеся к сырдарьинским водоносным комплексам.

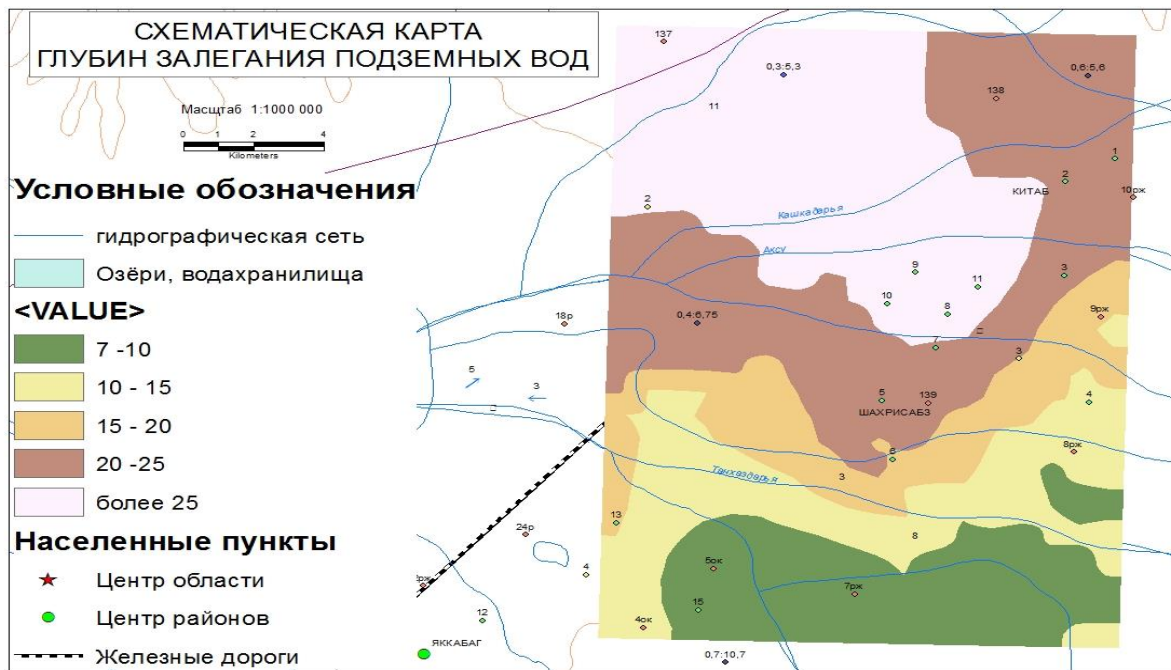


Рис. 2. Схематическая карта глубин залегания подземных вод

На орошаемых землях области основными режимобразующими факторами являются: инфильтрационное питание за счет оросительной сети поливных вод и испарения грунтовых вод. Ирригационно-мелиоративные условия в силу своей динамичности и

изменчивости во времени могут оказать влияние не только на формирование сезонного режима подземных вод, но и на их многолетний ход.

Наблюдалось уменьшение расходов рек, в среднем от 2-4 м³/с (пост Каттаган) до 5-6 м³/с (пост Хазарнаво, р.Аксув). А по посту Чиракчи (Кашкадарья) наблюдался расход в 1996 году 11-26 м³/с; в 1993 году среднегодовой расход по данному посту составлял 46-47 м³/с, что на 33-34 м³/с меньше. Этот фактор существенно влиял на снижение уровня ПВ на территории Китабо-Шахрисабзкого (Рис. 2.) и Гузарского месторождений ПВ.

Атмосферных осадков выпало в 2016 году 331,1 мм; в 1993 году- 672,7 мм (метеостанция Шахрисабз), что на 346,6 мм меньше. Этот фактор тоже не повлиял на резкое снижение уровня подземных вод в верхней зоне Кашкадарьинского речного бассейна. Средняя температура воздуха составила от 14,7 до 17,3⁰С; что на 1,3⁰С выше, чем в 1993-95 гг. На территорию области подается вода, в основном из трех источников: это Амударьинская вода со среднегодовым расходом 168,3 м³/с (1997 г.). Из фактических данных видно, что более 70% подаваемой воды через машинные каналы.

Режим подземных вод на территориях Китабо-Шахрисабзкого и Гузарского месторождений за счетный период составляет следующее: на верхних частях слившихся конусов выноса Акдарья, Танхаздарья, Яккабагдарья и Гузардарья, а также предгорий Каратюбинских и Зиаэтьдий-Зарабулакских гор уровень подземных вод залегает устойчиво глубоко (от 10 до 40 и более метров) и формируется, благодаря фильтрации поверхностных вод в галечниковую толщу, также за счет притока трещина подземных вод горного обрамления.

Далее воды следуют в виде естественных потоков. По сравнению с 2014 годом, понижение уровня в 2016 году составило, в среднем, от 2-6 до 8-10 м (по скв.4ок, 8рж).

Выводы. Продолжение изучения региональной закономерностей формирования режима подземных вод и контроля за региональным использованием и уровнем загрязнения ПВ. Подготовка годовых данных на основе ГИС, к выпуску информационных бюллетеней на Республиканском уровне по учету эксплуатационных запасов, величины отбора и уровня загрязнения ПВ. Разработка Программы развития автоматизированной наблюдательной сети Госмониторинга подземных вод (1-й очереди). Особое внимание уделить рациональному использованию выявленных запасов пресных подземных вод Китабо-Шахрисабзкого и Правобережного месторождений.

Так же посредством геоинформационной системы, будет возможно строить диаграммы внутригодовой динамики изменения уровня и химического состава подземных вод. Система может использоваться для научно- исследовательских, мониторинговых, ознакомительных, справочных и учебных целей, а также решения общих вопросов управления территорией.

Обеспечение экологическая безопасности в автотранспортном комплексе

Адилов О.К., Исроилов Ф.И., Умиров И.И.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан

В Узбекистане охраны и защита окружающей среды рассматривается как важнейшая государственная задача. Для устойчивого развития демократического общества характерна комплектность приёмов рационального природопользования во всех сферах народного хозяйства, в том числе в автотранспортном комплексе (АТК), существенно воздействующим на природу.

Экологическая безопасность АТС это минимизировать уровень вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, в том числе за счет экономии материальных и энергетических ресурсов.

Как известно, на наземном транспорте наиболее распространены ДВС как с внешним, так и с внутреннем смесеобразованием топлива с воздухом в определенном пропорции соответствующей их режима работы в эксплуатации.

По данным исследований, при наибольших температурах цикла, характерных для д.в.с. (1800 -2000 К для дизелей и 2500 -2800 К для двигателей с искровым зажиганием) из различных окислов азота больше всего образуется NO . При понижении температуры, когда продукты сгорания выбрасываются в атмосферу, NO превращается в NO_2 [...].

Таким образом, в результате работы автомобильного двигателя уменьшается необходимый для дыхания кислород и частично заменяется токсичными газами, что очень вредно для организма человека.

Оксид углерода или угарный газ, неспособна поддерживать дыхание и является сильным ядом, вызывающим головокружение и тошноту. Ядовитость CO объясняется образованием стойкого его соединения с гемоглобином крови, в результате чего она перестаёт быть передатчиком кислорода к тканям организма.

При сгорании 1 кг бензина при средних скоростях и нагрузках выделяется примерно 300-310 г токсичных компонентов:

- окиси углерода – 225г;
- окислы азота – 55г;
- углеводороды – 20 г;
- окислы серы – 1,5 – 2,02 г;
- альдегиды – 0,8 – 1,0 г;
- сажа – 1 – 1,5 г.

При сгорании 1 кг дизельного топлива выделяется около 80...100 г токсичных компонентов:

- окиси углерода – 20 -30 г;
- окислы азота – 20 -40 г;
- углеводороды – 4 -10 г;
- окислы серы – 10 -30 г;
- альдегиды – 0,8 – 1,0 г;

- сажа – 3,0 – 5,0 г.

Окислы азота $N_n O_m$, попадая в дыхательные пути, образуют с водой соединения азотной и азотистой кислот, которые разрушающее действует на легкие. Опасные заболевания наступают при концентрации окислов азота 0,01%. Специалисты считают, что для организма человека окислы азота примерно в 10 раз опаснее окислы углерода.

Альдегиды вредно действуют на нервную систему и органы дыхания человека. Сильное раздражение слизистых оболочек носа и глаз наступает при концентрации формальдегида 0,18%. Акролеины более ядовиты, уже при концентрации 0,002% он вызывает сильное раздражение слизистых оболочек.

При работе на топливах, содержащих сернистые соединения, образуется сернистый газ SO_2 и сероводород H_2S . Сернистый газ вызывает сильные раздражения слизистой оболочки глаз и органов обоняния, губительно действует на растения.

Авторами были разработаны классификация загрязняющих веществ, выделяемых в жизненном цикле энергоустановок и попадающие в окружающую среду, в частности:

- первая группа – твердые частицы, особенно крупных размеров под действием гравитационных сил оседают на подстилающие поверхности в пределах ограниченных зон и дальнейшего участия в атмосферных процессах не принимают;

- вторая группа загрязняющих веществ – (CO , не метановые углеводороды, NO , NO_2 , SO_2 , SO_3), попадая в атмосферу, претерпевают в ней физико-химические изменения, взаимодействуя друг с другом и с атмосферным воздухом, что является причиной образования фотохимических смогов и кислотных дождей на локальных площадях в пределах отдельных регионов;

- третья группа веществ (CO_2 , CH_4 , тропосферный озон, хлорфторуглероды, N_2O) проявляется только на глобальном уровне, оказывая влияние на климат планеты путем изменения теплового баланса в приземном слое атмосферы, разрушая озоновый слой в тропосфере.

В связи с массовым использованием окислительных и окислительно-восстановительных систем фильтрации, нейтрализации отработавших и уходящих дымовых газов, использованием моторных топлив улучшенного качества проблемы загрязнения окружающей среды такими веществами, как CO , $C_x H_y$, SO_x , твердыми частицами потеряли былую остроту, ибо их концентрации в отработавших газах снижены на несколько порядков. Поэтому третьей группе веществ и прежде всего диоксиду углерода (CO_2) уделяется в последнее время внимание разработчиков автотранспортной техники.

Максимально возможная концентрация диоксида углерода в сухих продуктах сгорания оценивается по формуле:

$$K_{CO_2} = 100(C_t / 12) / [C_t / 12 + S_t / 32 + l_o \{1 - O_v / 100\} m_v] / 19,64, \text{ г/м}^3 \quad (1)$$

где C_t, H_t, O_t, S_t – содержание углерода, водорода, кислорода и серы в топливе в массовых долях; O_v – объемная концентрация кислорода в воздухе, $O_v = 20,95\%$; m_v – средняя относительная молекулярная масса воздуха, $m_v = O_v / 25 + 28$; l_o – стехиометрический коэффициент.

Расчеты K_{CO_2} - по формуле (1) показывают, что из углеводородных топлив концентрация CO_2 в сухих продуктах сгорания газовых топлив меньше, чем у бензина или дизельного топлива (соответственно 293,23 и 300,865 г/м³). Максимальное снижение (в 1,28 раза) можно обеспечить при замене бензина метаном. В случае, если рассматривать выделение CO_2 на единицу массы сжигаемого топлива более предпочтительным по удельным выбросам CO_2 является метанол, где снижение в 2,25 раз по сравнению с бензином.

Известно, что образование монооксида и диоксида углерода связано преимущественно с процессами горения, но не технологическими процессами жизненного цикла. А источниками выделения углеводородов, не связанных с процессами горения, являются в основном утечки и испарения в технологических процессах нефтепереработки, лакокрасочных материалов. В составе отработавших газов автомобильных двигателей присутствуют углеводы, образующиеся двумя путями: в результате реакций цепочное-тепловое взрыва когда образуются ПАУ, альдегиды, кетоны, фенолы, а также в результате неполного сгорания топлива. Скорость распространения паров топлива в окружающей среде вследствие диффузии определяет протекание диффузионного испарения. Закономерность молекулярного переноса описываются законом Фика, который связывает удельный поток пара j с градиентом его концентрации C :

$$j = -D_n \cdot g_{rad} C \quad (2)$$

где D_n - коэффициент диффузии паров топлива

Этот уравнение справедливо для описания диффузии в подвижной среде в условиях статического испарения из топливного бака и поплавковой камеры карбюратора.

В данной работе основное внимание уделяется процессам удаления газообразных загрязнителей путем абсорбции, адсорбции, конденсации, химической обработки и окисления.

Как отмечается величина парникового эффекта зависит только от концентрации CO_2 в атмосфере и определяется исключительно мощностью источников загрязнения независимо от их месторасположения и происходящих в атмосфере физико – химических процессов.

Концентрация вредного вещества в частности, CO_2 предполагается уменьшающейся во времени в результате химической реакции в соответствии с уравнением

$$C = C_o \exp(-\lambda x / u) \quad (3)$$

где C_o - концентрация вещества в воздухе без учета химических реакций; λ - скорость полураспада загрязняющего вещества в атмосфере; x - пройденное расстояние; u - скорость переносающего ветра.

При моделировании процессов распространения и трансформации автомобильных выбросов локальных территориях рассматриваются следующие зоны транзита загрязняющих веществ в атмосфере:

- зона выброса;
- импактная зона (территория непосредственного влияния источника загрязнения);

- фоновая зона (территория за пределами непосредственного влияния источников загрязнения в пределах рассматриваемого региона);

- зона контакта загрязняющих веществ с подстилающими поверхностями.

При изучении изменении состава и температуры атмосферного воздуха парниковыми газами за пределами импактной зоны в фоновой зоне применимы особой методы оценки концентраций загрязняющих веществ. В этих моделях считается, что частицы или молекулы загрязняющих веществ, выброшенные в атмосферу, удаляются друг от друга под влиянием турбулентных вихрей. Для моделирования процессов турбулентной диффузии в атмосфере используется два подхода [2]: теория градиентного переноса и статическая теория, связанные между собой.

Основной целью статей [6] является разработка принципов, расчетных и экспериментальных методов управления качеством окружающей среды в мегаполисе путем совершенствования экологических характеристик автотранспортных средств, упорядочения движения транспорта на улично-дорожной сети с использованием современных технологий телематики и обработки информации. При этом основной акцент исследования делается на изучении поведения совокупности машин на улично-дорожной сети крупного города с позиции оценки их вклада в загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами и теплоту, выделяемых с отработавшими газами транспортных двигателей.

Согласно утверждением авторов основное влияние на расход топлива и выбросы токсичных веществ оказывает интенсивность и величина перемещения органа управления топливоподачей в режиме разгона. В режиме разгона происходит нарушение процесса образования смеси, рассогласование агрегатов системы питания и зажигания, увеличение неравномерности распределения смеси по цилиндрам.

Литература

1. Ходжаев Ф. Загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами от автотранспорта и методы его уменьшения. Экологический вестник., №4. 2004г.- стр.33....36.
2. Эргашев Т., Эргашев А. Экологическая безопасность. Среда жизни человека Chinor ENK. 2007. стр.105...109.
3. Экология и экономика. Природо-использование. М. «закон и право» ЮНИТИ, 1998г.
4. Захидов Р.А. Повышение роли альтернативных и возобновляемых источников энергии в энергетической стратегии США. №1 2007г. стр. 53-53.
5. Базаров Б.И. Научные основы энерго экологической эффективности использования альтернативных моторных топлива: Дисс. док техн. наук.- Ташкент: ТАДИ, 2006-...с.
6. Автомобильные дороги: безопасность, экологические проблемы, экономика / Под. Ред. В.Н. В.Н. Луканина и К.Х. Ленца,-М.: Логос, 2002

К вопросу обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств

Рахматуллаев М.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан

Нишионов А.

Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан

Поддержание экологических характеристик автотранспортных средств при эксплуатации на нормативном уровне является важной природоохранной задачей. В стране на долю автотранспортных средств приходится почти 40 % суммарных антропогенных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. При стремительном росте численности автомобильного парка и увеличении интенсивности его эксплуатации удержание и, тем более, снижение этой доли возможно только при соответствующем внимании к экологическим характеристикам автотранспортных средств во время эксплуатации со стороны их владельцев, организаций сервиса, технических служб автотранспортных организаций, органов технического и экологического контроля. Особое значение в этой работе имеет наличие адекватной конструктивному уровню эксплуатируемых автомобилей нормативной основы для осуществления экологического контроля, технического обслуживания и ремонта автомобиля и его систем.

В настоящее время в нашей стране эксплуатируются автомобили категорий шести экологических классов, при этом уровень их вредных выбросов, оцениваемый в г/км или г/кВт и подтверждаемый при сертификационных испытаниях на различных нагрузочных циклах, может различаться в 10 и более раз. К конструктивным усовершенствованиям, обуславливающим повышение надежности автомобиля, его агрегатов, узлов, можно отнести также: устройство вентиляции картера двигателя; применение тонкостенных вкладышей для шатунных и коренных подшипников коленчатого вала; устройство подогрева впускного трубопровода горячими газами или водой; охлаждение выпускных клапанов двигателя; повышение жесткости блока двигателя и др.

Изменение технического состояния автомобиля в большой мере зависит и от технологических факторов: качества материала деталей, способов механической и термической обработки, качества сборки и регулировки.

Например, при покрытии наружной цилиндрической поверхности верхнего компрессионного кольца пористым хромом улучшается приработка и повышается износостойкость цилиндров и колец в 1,5 - 2 раза; применение в двигателе коротких вставных гильз из легированного чугуна, обладающего высокой коррозионной стойкостью, позволяет уменьшить скорость изнашивания цилиндров в 2 - 2,5 раза.

Применение легированных сталей, обладающих высокой износостойкостью, высоким пределом выносливости и сопротивляемости динамическим нагрузкам, а также применение термической обработки с целью упрочнения деталей из углеродистых сталей способствует повышению надежности агрегатов, узлов автомобиля.

Несоблюдение установленных зазоров, неправильная затяжка деталей подвижных соединений, плохая очистка шлифованных деталей от абразивной пыли могут быть

причиной повышенного изнашивания, заеданий, задиров, заклиниваний деталей, их поломок.

Немаловажным фактором при эксплуатации автомобилей, влияющим на их техническое состояние, являются качество и правильный выбор эксплуатационных материалов, к которым относятся автомобильные топлива, моторные и трансмиссионные масла, охлаждающие жидкости и др.

Техническое состояние автомобиля, надежность его работы и срок службы в значительной мере зависят от вида и качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей. Эксплуатационные материалы должны соответствовать требованиям соответствующей нормативно – технической документации, конструкции механизмов, климатическим условиям, режимам эксплуатации автомобилей.

От эксплуатационных качеств автомобильных топлив во многом зависит техническое состояние двигателей. Например, при плохом сгорании бензина часть его остается в жидкой фазе и, проникая в картер двигателя, разжижает масло, что приводит к повышенному изнашиванию деталей цилиндропоршневой группы; при наличии механических примесей в бензине возможно засорение приборов системы питания, нарушение процессов смесеобразования, ухудшение тяговых качеств автомобиля, интенсивное изнашивание деталей топливной системы и цилиндропоршневой группы двигателя; при низком октановом числе бензина в двигателях с высокой степенью сжатия может возникать детонационное сгорание топлива, сопровождающееся резким повышением давления и температуры, вибрациями деталей при ударах детонационной волны о стенки цилиндров и днище поршня. Вследствие этого значительно возрастает интенсивность изнашивания шеек коленчатого вала, деталей цилиндропоршневой группы, подгорают выпускные клапаны, прогорают прокладки головки цилиндров, днища поршней, могут иметь место заклинивание поршней, разрывы шатунов, повреждения блока цилиндров; коррозионная агрессивность бензинов обуславливается в основном наличием в них сернистых соединений, органических кислот и щелочей (присутствие серы в бензине способствует увеличению склонности его к нагарообразованию, снижению его антидетонационных качеств, усилению изнашивания деталей двигателя, особенно во время его пуска и прогрева); применение дизельного топлива малой вязкости приводит к усиленному изнашиванию плунжерных пар топливной аппаратуры, механические примеси способствуют засорению топливных фильтров тонкой очистки, что вызывает перебои в подаче топлива, а также усиление изнашивания деталей топливных насосов высокого давления и форсунок, низкое метановое число определяет больший период задержки воспламенения топлива, увеличивает жесткость работы двигателя и, как следствие, повышает интенсивность изнашивания его деталей.

Следует отметить, что условия хранения автомобилей являются определяющим фактором для их технического состояния. Например, при открытом хранении автомобилей вследствие атмосферных влияний, колебаний температуры воздуха, повышенной влажности интенсифицируются различные коррозионные процессы, что приводит к возрастанию скорости изнашивания, уменьшению срока службы деталей, узлов, агрегатов.

Это определяет необходимость регулярного проведения обязательного контроля технического состояния автомобилей по экологическим параметрам. При этом очевидно, что параметры оценки технического состояния и их значения должны быть

дифференцированными для автомобилей различных экологических классов. В противном случае весь эффект от перехода на более экологичную технику будет быстро утерян [1].

Предлагаемые изменения касаются также возможности использования при контроле бортовых диагностических систем автомобиля. Кроме того, соответствии с международными документами ужесточаются требования к точности используемого газоаналитического оборудования. Это связано, со значительным снижением значений измеряемых и предельно-допустимых значений выбросов [2].

В международных требованиях [3] предлагается сохранить требования к выбросам суммарных углеводородов для автомобилей, работающих на бензине и газовом топливе. Этот показатель более информативен, с точки зрения оценки технического состояния двигателя и его систем, полноты сгорания топлива в двигателе. Кроме того, измерение углеводородов необходимо для оценки значений коэффициента избытка воздуха, являющимся также нормативным параметром, и с этой точки зрения, не влечет дополнительных экономических или временных затрат. Анализ требований к содержанию вредных выбросов, установленные ведущими зарубежными заводами-изготовителями автомобилей для целей контроля, регулировки и технического обслуживания, подтверждает взаимосвязь требований с экологическим классом автомобиля и целесообразность сохранения требований к содержанию СН в отработавших газах.

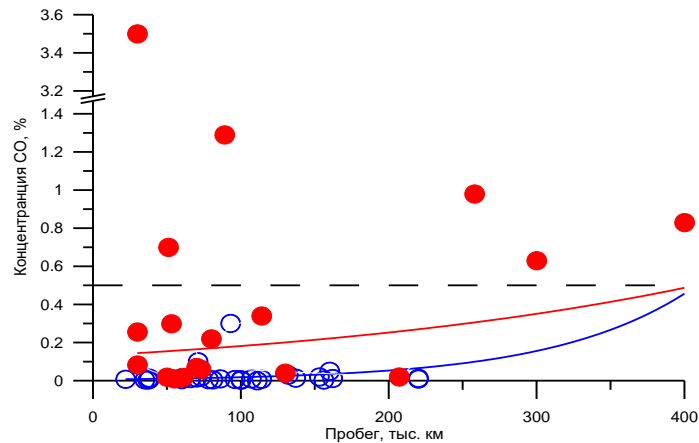


Рис. 1. Концентрация СО в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на газовом топливе и на минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

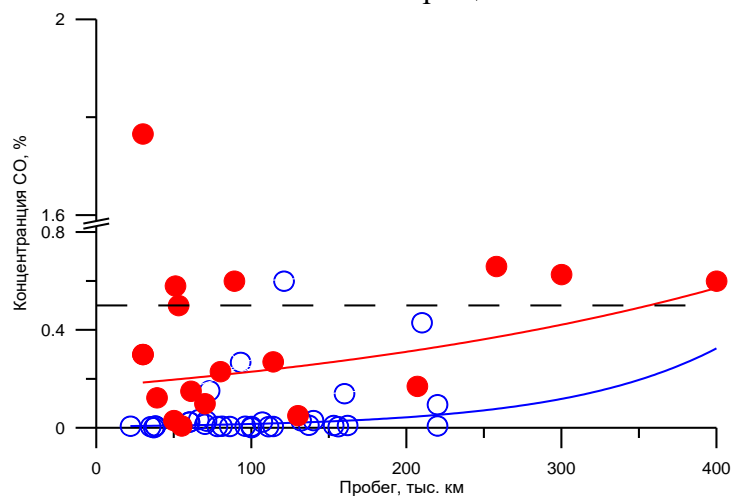


Рис. 2. Концентрация СО в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на бензине и на минимальных оборотах коленчатого вала двигателя.

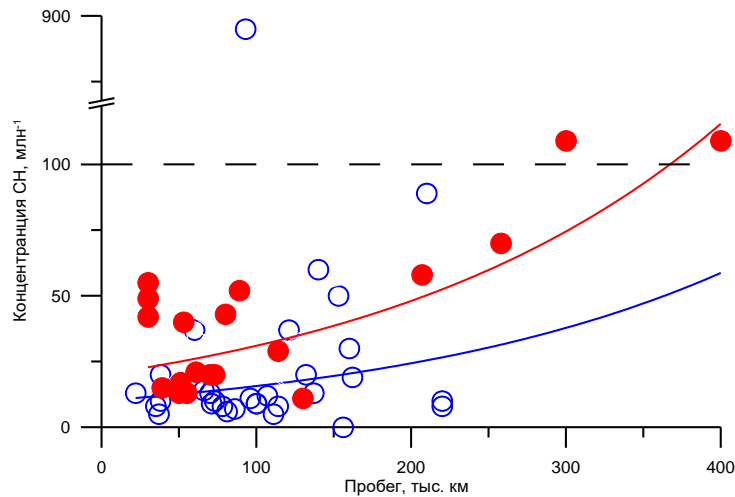


Рис. 3. Концентрация СН в отработавших газах автомобилей при работе двигателя на газовом топливе и на повышенных оборотах коленчатого вала двигателя.

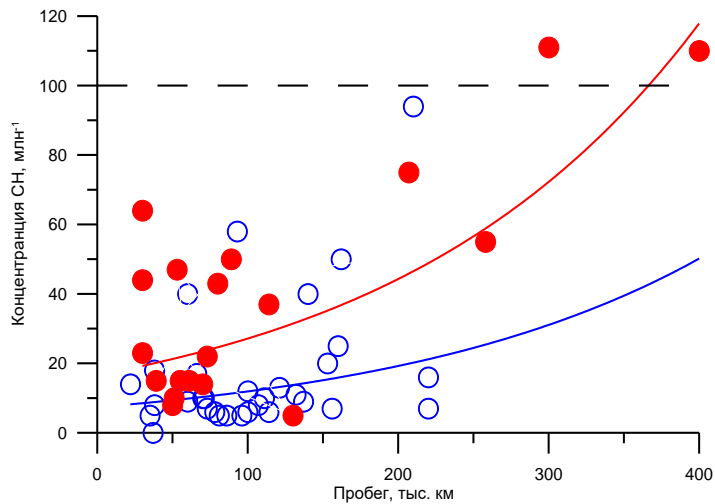


Рис. 4. Концентрация СН в отработавших газах автомобилей и при работе двигателя на бензине и на повышенных оборотах коленчатого вала двигателя.

Следует, однако, отметить, что среднее содержание СО и СН в отработавших газах и разброс результатов измерений у автомобилей зарубежного производства оказались гораздо ниже и в меньшей степени зависящими от пробега с начала эксплуатации, чем у отечественных автомобилей. На рисунках 1 – 4 представлены иллюстрирующие этот факт результаты испытаний. При этом, кружками и линиями красного цвета показаны экспериментальные данные и аппроксимирующая их кривая второго порядка по отечественным автомобилям, а кружками и линиями голубого цвета – то же, по иномаркам).

Эта проблема должна решаться органами по сертификации при инспекционном контроле производства серийной продукции у изготовителя. Это касается как автомобиля в целом, так и его комплектующих изделий

Список использованной литературы

1. Тупикин Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. М.: учебник. Издательский центр «Академия», 2002.
2. Чернова Н. М. и др. Основы экологии: М.: Просвещение, 1995.

3. Высоцкая М.В. Экология. Волгоград: учебник. Учитель, 2007.
4. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств. Ташкент: учебник. Издательский центр «CHINOR ENK», 2012

Разработка математической модели и пакета программ для расчета статей баланса потока информации (на примере питьевых вод)

*Джуманов Ж. Х. Яхшибоев Р.
ТУИТ*

Развитие водопользования со временем приводит к дефициту водных ресурсов, а также к загрязнению рек и водоемов. В этих условиях значительно усложняются задачи связанные с оценкой воздействий хозяйственной деятельности на водные экосистемы. Основные положения моделирования в области водопользования в настоящее время составляют основу принятия решений. Современный инструментарий моделирования включает в себя развитый математический аппарат и средства вычислительной техники.

Стандартные геоинформационные системы являются мгновенными снимками состояния определенной территории и не включают в явном виде параметр времени. Использование математических моделей динамики компонент природной среды открывает возможности преодоления этого недостатка традиционных ГИС. При этом весьма актуальной является проблема количественного оценивания тенденций долговременных изменений агрегированных параметров природно-ресурсного потенциала изучаемой территории и формализация процедур сравнения сценариев альтернативных стратегий природопользования. На основе современных информационных технологий, таких как ГИС и Интернет-технологии, появляется возможность обеспечить единое информационное пространство, ведение и хранение цифровых карт местности, баз данных, представление экологической информации для оперативного решения задач управления.

Поставлено следующие задача, разработка программного комплекса, опирающегося на использование современных информационных и компьютерных технологий для совершенствования инструментария оценки качества водных ресурсов региона. Для реализация поставленной цели предполагает решение следующих основных задач:

- теоретические аспекты современных информационных и компьютерных технологий;
- разработать методику комплексного использования моделей различного уровня сложности и детализации для оценки качества водных ресурсов;
- определить структуру и критерии модельного наполнения Банка моделей;
- реализовать математические модели оценки качества поверхностных вод на основе известных математических моделей (стационарной и нестационарной)

Исследование основано на применении аппарата математического моделирования качества поверхностных вод, предусматривающего использование классических подходов (с использованием уравнения турбулентной диффузии, моделирования распространения примесей в потоке, статистических методов обработки информации, техники имитационного моделирования) и современного опыта создания и исследования моделей

оценки качества поверхностных вод, а также принципов геомоделирования пространственное распределенных объектов.

Настоящее время много внимания уделяется экологическим проблемам, в частности проблеме охраны водоемов. Металлургические заводы подвергаются строгому контролю по защите окружающей среды, расходу воды, за количеством и качеством сброшенных сточных вод [6]. К сбрасываемым водам применяются серьезные требования. Общие требования к стоковым водам, которые утилизируются предприятиями в городские системы водоотведения, приводятся в таблице 2 [3].

Таблица 1

Общие требования к сбрасываемым сточным водам

Показатель состава и свойств ОС	ПДК
Взвешенные вещества (ВВ)	500 мг/л
Зольность ВВ	30 %
БПК	500 мг/л
ХПК	800 мг/л
рН	6,5-8,5
Температура	40° С
Порог цветности	1/16
Сухой остаток	2000 мг/л
Хлориды	350 мг/л
Сульфаты	500 мг/л
Эмульгированные вещества	20 мг/л

Сточные воды металлургических заводов представляют серьезную опасность окружающей среде. Сокращение сброса сточных вод, снижение использования свежей воды из источников водоснабжения решается на предприятиях созданием оборотных систем водоснабжения [6].

Классификация технической воды. В промышленности на металлургических заводах выделяют три основные категории потребителей:

- хозяйственно-питьевые;
- производственные;
- противопожарные.

Производственное (техническое) использование водных ресурсов занимает лидирующую позицию по объему используемой воды и степени ее использования в производстве. Применение воды в обеспечении производственно-технических процессов является ее важной задачей. Воду используют и для охлаждения, и для промывки; а также газоочистки, получения необходимых растворов и др [6].

Для удобства все разнообразие воды для технологических нужд с учетом общих признаков и подходов к разработке систем водоснабжения целесообразно разделить на шесть категорий. Наглядно систематизировано и представлено в таблице 3.

Первые три категории применения воды наиболее часто используются, получив широкое распространение. Именно для них рационально создание систем оборотного и замкнутого водоснабжения [6].

Таблица 3

Категории технической воды по общим признакам

Категория воды	Функции
1 категория	Первая категория воды в ходе использования нагревается и загрязняется незначительно. Используют в качестве теплоносителя для охлаждения оборудования и продукта в теплообменниках. Например, охлаждение конденсаторов турбин в теплоэнергетике, металлургических печей в металлургии, компрессоров, холодильных машин и др.
2 категория	Вода второй категории выполняет поглощение и перенос примесей в технологических процессах без тепловыделения. В результате вода загрязняется примесями, но не нагревается. Примером служит промывка продукта и продукции, например, в текстильной промышленности, гальваническом производстве, электронике и др.
3 категория	Вода этой категории в процессе потребления насыщается примесями и нагревается. Она объединяет в себе функции первых двух категорий: одновременно участвует в поглощении примесей и охлаждении продукта или оборудования. К этой категории использования воды относится мокрая газоочистка, охлаждение прокатных станов и машин разливки стали и чугуна в металлургии и др.
4 категория	Вода необходимая для растворения реагентов в химической технологии, красителей в текстильной промышленности, электролитов и др. При этом образуются технологические растворы, которые в сток сливаться не должны.
5 категория	Вода, входящая в состав готовой продукции. Вода этой категории непосредственно в сток не поступает.
6 категория	Вода, применяемая в качестве теплоносителя в теплоэнергетике и теплоснабжении в виде пара и перегретой воды. Такая вода после нагрева в тепло генераторах поступает в теплотехнический контур и в сток не сбрасывается.

В производственных процессах металлургических производств, используемая техническая вода, очень часто употребляется для вспомогательных целей. Классификация технической воды по целевому назначению приведена на рисунке 1 [10]. Из схемы рисунка 1 можно видеть, что техническая вода делится на энергетическую, охлаждающую и технологическую.

1. Энергетическую воду применяют для получения пара и нагревания оборудования, помещений, продуктов.

2. Охлаждающая вода употребляется для охлаждения теплообменных аппаратов, жидких и газообразных продуктов в них и др.

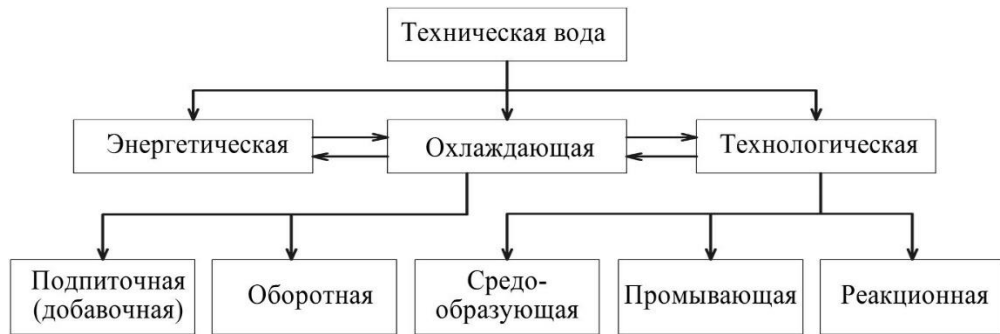


Рис. 1. Классификация технической воды по целевому назначению

3. Технологическую воду используют для растворения и образования пульп при обогащении и переработке руд, гидротранспорте продуктов и отходов производства (средообразующая); для промывки газообразных, жидких и твердых продуктов и изделий (промывающая); в качестве реагента, а также при азеотропной отгонке и похожих процессах (реакционная). Технологическая вода непосредственно контактирует с продуктами и изделиями [10].

Используемый объем охлаждающей технической воды равен порядка 65-85% общего расхода воды в промышленности. Такие огромные объемы обязывают к тщательному вниманию ее рационального использования и экономии. Целесообразно такие объемы воды использовать снова. Охлаждающая вода подразделяется, в свою очередь, на подпиточную (добавочную или «свежую») воду (ПВ) и оборотную воду (ОВ). В связи с этим основную роль в водоснабжении металлургических предприятий играют системы оборотного водоснабжения (СОВ) [2].

Подпиточная вода – вода, добавляемая в систему оборотного водоснабжения для восполнения потерь, связанных с продувкой, утечкой, уносом и испарением воды, а также с переходом ее в продукцию и отходы [7].

Оборотная вода – вода, использованная в технологическом процессе или для охлаждения продуктов и оборудования и после очистки и охлаждения в градирнях или других сооружениях снова подаваемая для тех же целей [47].

Система оборотного водоснабжения (СОВ) – система водного хозяйства предприятий, промышленных узлов производственных комплексов, обеспечивающая возврат всех жидких отходов после соответствующей обработки для повторного использования или переработки на вторичное сырье.

На сегодняшний день водооборот предприятий черной и цветной металлургии по отрасли около 80 %, в частных случаях отдельных заводов этот показатель доходит до 97% (Новолипецкий металлургический комбинат) [6].

Применение систем оборотного водоснабжения оправдано на большинстве промышленных металлургических предприятиях. Огромные количества воды, используемой для охлаждения, не загрязняются или загрязняются весьма незначительно, а лишь нагреваются. Если после использования нагретую воду охладить, то она может использоваться снова на том же объекте. При этом подпиточную воду использовать только для восполнения потерь при обороте [2]. Нередки случаи недостаточной мощности источника водоснабжения, где использование СОВ является единственным возможным вариантом. Таким образом, использование оборотного водоснабжения становится

экономически выгодно и обладает большими возможностями в удешевлении системы технического водоснабжения. По характеру использования воды системы водоснабжения подразделяются на: прямоточные; прямоточные с повторным использованием воды; обратные: комбинированные; замкнутые [6].

Вариаций различных схем систем оборотного водоснабжения может быть несколько. Схема водооборота подбирается исходя из условий конкретного предприятия в зависимости от изменения параметров воды в процессе ее потребления. Чаще всего на промышленных предприятиях имеется несколько водопотребителей различных категорий водопотребления. Для водоснабжения таких предприятий разрабатываются системы, удовлетворяющие условиям конкретного завода, объединяя несколько различных систем водоснабжения для обеспечения их свежей водой требуемого качества [6].

При работе системы оборотного водоснабжения часть воды теряется с уносом – $Q_{ун}$, испарением – $Q_{исп}$, утечкой – $Q_{ут}$, продувкой – $Q_{пр}$ и при выводе некоторой больше не используемой доли воды – $Q_{сбр}$. Чтобы соблюдался баланс в систему вводится необходимое количество чистой воды – $Q_{ист}$. Количество свежей воды обычно составляет примерно 5-7% от общего количества потребляемой воды на производстве. Оно оценивается с помощью материального баланса системы [2]:

$$Q_{ист} = Q_{ун} + Q_{исп} + Q_{ут} + Q_{пр} + Q_{сбр} \quad (1)$$

Использование СОВ позволяет минимизировать выбросы стоковой воды в водоемы, сократить расходы на строительство водозаборных сооружений и станций 1-ого подъема, а также очистных сооружений природной воды. Такие преимущества являются существенными аргументами при выборе системы водоснабжения.

Оценить продуктивность употребления воды на предприятии и техническое совершенствование производственного водоснабжения можно используя следующие показатели [47]:

Техническое совершенство системы водоснабжения можно оценить количеством использованной оборотной воды в процентах:

$$P_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_{ист} + Q_c} \times 100$$

где $Q_{обор}$, $Q_{ист}$, Q_c - расход оборотной воды, забираемой из источника водоснабжения свежей воды, воды, поступающей с сырьем и реагентами.

Среднее значение $P_{об} \sim 60\%$ (для отдельных предприятий черной металлургии, химической промышленности от 75 до 95%).

Список использованной литературы

1. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. - М.: Логос, 2015. - 440 с.
2. Иванов, С. А. Моделирование процессов коммуникации в научном сообществе. Устойчивые статистические распределения в коммуникационных системах / С.А. Иванов. - М.: Либроком, 2017. - 120 с.
3. Математические модели систем управления. Учебное пособие. - М.:Издательство СПбГУ, 2017. - 320 с.

4. Сонки, С.М. Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости: Учебное пособие / С.М. Сонки. - СПб.: Лань, 2014. - 64 с.

5. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие / Ю.Ю. Тарасевич. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 152 с.

6. Федоткин, И. М. Математическое моделирование технологических процессов / И.М. Федоткин. - М.: Ленанд, 2015. - 416 с.

7. Djumanov J.X., Rajabov F.F., Abdurashidova K.T. To the questions of the creation of a modern non-invasive biopotential meter /International journal of advanced research in science, engineering and technology IJARSET// India. Vol. 7, Issue 2 , February 2020

Session 5

**Topical issues of personnel training
in the field of intelligent information
and communication systems**

Using real technique simulators in the training of military personnel

Tadjiev J.A., Yusupov B.K., Muhamadov B.O.

Military Institute of information communication technologies and signals Tashkent, Uzbekistan

In this article the usage necessity of military equipment such as software stimulators in conditions of significant restrictions on the supply of equipment for military institutes is discussed. In this case outdated and inoperative existing equipment are taken into consideration. Moreover, the description of simulators, intended purpose of them are analyzed. The most important aspect is that, in the article personal opinions and conclusions about the importance and necessity of simulators in the military field are expressed.

Key words: military institutes, virtual training system, military equipment simulators, teaching cadets (military students).

In a situation where there are significant restrictions on the supply of new equipment to the military institutes, it is most expedient to create and use virtual simulators of relevant products for teaching cadets, organizing educational work. It allows not only to provide theoretical knowledge to cadets, but also to form certain practical skills in the maintenance of equipment in conditions not called "hardware", as well as a comparative analysis of the results of the work performed. Figure 1 shows examples from military machine simulators.



Fig. 1. Samples from simulators of military equipment.

The effectiveness of the simulators can be seen in the example of the American military training process. “The world’s largest virtual training system, Combined Arms Tactical Trainer (CATT) developed through Lockheed Martin under contract with the British government, connects up to 400 war fighters, enabling them to train together in a computer-generated environment.

Soldiers at each training center enter a vast network of linked simulators and emerge onto a virtual battlefield where they can train together in real-time. Figure 2 illustrates the same situation. Training aimed at improving the military training of cadets is carried out using simulators. The realistic, geo-specific environments support training for ground, air, logistics and other components of the modern-day battlefield” [1]. “If used correctly, a good training aid or simulator can improve a Soldier’s skills and provide vital safety training before the Soldier is in the actual situation”[2].



Fig. 2. The process of using the simulator during the practical training of cadets

First, anyone who wants to know about simulators is required to have knowledge about what purpose simulators are used in the military field. Virtual simulator (simulator) is a type of software that allows you to quickly get and comprehend information about the location of the product, its internal device. In addition, it allows you to study in detail the basics of operation of the product as a whole and its individual units. The software product helps to be acquainted with the complete cycle of processes to check the performance of the product and prepare it for operation. An effective simulator should have a clear and user-friendly interface for searching and viewing the required information. To ensure full autonomy of pedagogical processes in the teaching system, some simulators used both in the lessons and in the exam mode. This allows cadets independently identify the device and principle of studied operation. Simulators can be structurally written for one or more special devices. A simulator written for more than one device is called a multi-faceted simulator. given the availability of so much equipment in a military chair setting, it is preferable that the simulators be versatile. For example, one simulator can be used to prepare cadets of various trained military specialties for training purposes correct use of the product in training mode and to check the correctness of assimilation knowledge, skills and abilities in test control mode. Figure 3 shows the use of military tank simulators. The use of such simulators instead of military technicians is very beneficial, as mentioned above. “The simulators are a great help in creating the desired environment without any special conditions and training and enhancing the practical experience of the cadets. The creation of a simulator and its widespread promotion in the practice of training cadets in military educational institutions is a very purposeful work” [3].

As mentioned above, meeting the need to use simulators will significantly reduce the volume of delivery of real equipment to military institutes. Simulators of heavy military equipment, such as tanks, are also being targeted in Russian military operations.



Fig. 3 American military students undergo remote targeting practice in simulators.

“The use of the simulator makes it possible to reduce the cost and terms of training of driver mechanics, to reduce the consumption of the motor resource of fuel and lubricants in educational institutions and training units of troops” [4]. In addition, the advantages listed below further expand the scope of use of the simulators beyond the actual techniques.

“The advantages of using the simulator in the educational process:

1. conduct most of the types of classes in a quality manner;
2. deeply study the device, possibilities and ways of using products;
3. effectively use technical teaching aids in training sessions, and to exercise objective control over the quality of education.
4. learn and acquire skills to work with missing or inoperative equipment
5. improve the quality of learning through the visual learning process;
6. conduct classes in the classroom at a convenient time without the need to go to the field;
7. accurately calculate test results;
8. increase the involvement of cadets in the learning process”[5].

Hence, as long as we have given a sufficient understanding of what simulators are, a brief description, and the advantages of use, we will now study the requirements for simulators by dividing them into a group of basic and additional requirements.

Basic requirements:

1. The interface should be as close as possible to real consoles and controls product;
2. The dynamic model of the technological process should take into account the main interrelationships real parameters;
3. The simulator should allow analyzing and evaluating the actions of the trainee (test subject).

Additional requirements:

1. When creating a simulator, it is necessary to use modern multimedia technologies, allowing to present the necessary educational material in an easy-to-learn form;

2. The simulator must be platform independent, that is, run on any device;
3. Ensuring the autonomy of the learning process by introducing the "training" mode;

If we consider the methodological part, it would be expedient to use pieces of field photographs, product diagrams, its individual parts and control and testing equipment to describe the training material. The lack of tendency to diversify the learning process and the lack of real technology necessitates the organization of training with the help of simulators.

From the above analysis and research, it can be concluded that the use of simulators further enhances the quality of teaching by improving the quality of teaching of cadets and involving students in the learning process. To sum up, it should be noted that the use of simulators allows to create the desired conditions for cadets to improve their skills and acquire new knowledge, has the advantages of saving enormous power, money and techniques. The issue of practical application and development of simulators is developing rapidly as a new direction in the field of military science.

References

- [1] Military simulator training system connectivity <https://www.comtrol.com/>
- [2] Combined arms tactical trainers supporting the reserve component. <https://www.nationalguard.mil/>
- [3] O‘zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlari Akademiyasi “Harbiy ta’lim va fanda innovatsiyalar” ilmiy-axborot jurnali, 4(6) – Toshkent, 2019 - C.80-86.
- [4] Динамический трехступенной тренажер вождения танка Т-72 <http://muromteplovoz.ru/>
- [5] O‘zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va aloqa harbiy instituti “Harbiy aloqa va AKT xabarlari” ilmiy-uslubiy jurnali, 2(2) – Toshkent, 2020- C.106-109.
- [6] New simulator provides virtual training. <https://www.defencetalk.com/>
- [7] Military simulation and virtual training market. <https://acumenresearchreports.wordpress.com>

Automated monitoring system of attendance of students in creation of smart universities based on radio frequency identification technologies

Begmatov Sh. A., Arabboyev M. M., Medetova K. M.

*Tashkent university of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi
Tashkent, Uzbekistan*

Khaydarova N.A.

Kokand Pedagogical College, Ferghana, Uzbekistan

The use of technological advantages has changed the way individuals interact with their university environment. The use of the system will allow to manage all processes in the university and will consist of four modules - educational, scientific, managerial and financial. Registration of student attendance in universities plays an important role in the formation of the status of the

university, this article considers an automated system for monitoring student attendance using RFID technologies. Radio frequency identification (RFID) is getting popularity among identification technologies owing to its low cost, light weight, reduced size and inexpensive maintenance.

Keywords: smart university, RFID technologies, monitoring system, software engineering, communication.

At the present stage of the development of education in our country, there is a question about the features of maintaining progress and monitoring student attendance at educational institutions. The relevance of the chosen topic is due to the fact that academic attendance, by which we mean the system of the presence of students in the classroom in order to master the educational program, has almost always been an important problem of the educational process. Academic attendance is one of those categories that, on the one hand, serve as an object of management of the educational process, on the other hand, in many ways predetermine the education and upbringing of children and young people. Academic attendance as a socio-pedagogical phenomenon determines the academic performance and education of students.

Nowadays, in many educational institutions, the issue of electronic attendance control remains relevant. Accounting and monitoring of students' attendance at training sessions is carried out in order to ensure maximum efficiency of the educational process, improve the individual and independent work of students. However, due to the lack of resources or the incompetence of the heads of educational institutions, attendance control is carried out entirely by human resources [1].

Education in a smart environment supported by smart technologies, making use of smart tools and smart devices, can be considered smart education. The multidisciplinary nature of this emerging technology requires skills from various engineering fields. Due to the growing use of RFID in various economic sectors, it seems essential to educate engineers, and technicians, to better master this technology. For this purpose, an RFID engineering technology curriculum may be established using different approaches. In this respect, we observe that novel technologies have been widely adopted in schools and especially in universities, which, in many cases, exploit cloud and grid computing, Next Generation Network (NGN) services and portable devices, with advanced applications in highly interactive frameworks. Thus, we can say that smart universities are already here. Nevertheless, smart education is just the upper layer, though the most visible one, and other aspects must be considered such as:

- Communication.
- Social interaction.
- Transport.
- Management (administration and courses).
- Wellness (safety and health).
- Governance.
- Energy management.
- Data storage and delivery.
- Knowledge sharing.
- IT infrastructure.
- Environment.

From the users' perspective, smart education is mainly related to the use of mobile web technology, which fosters a new conceptual model of mobile education in which teaching and learning activities are performed using ubiquitous computing.

In this article, the authors propose a way out of this situation by using RFID technology and using an automated system for checking attendance. With this technology, we will avoid the problems of inefficient use of time and the lesson will be completed without wasting time on manual checking. Radio frequency identification (RFID) is a technology that uses radio waves to transmit data from electronic tags, called RFID tags, which are attached to an object by RFID readers to identify and track that object. Some RFID tags can be read from several meters beyond the line of sight of the RFID reader [2]. RFID-based systems are widely used in various areas of the industry, such as: product tracking before production and installation, inventory control, parking access and parking control, container tracking, ID badges and access control, hospital equipment tracking, etc.

- Ability to overwrite. RFID data can be rewritten and supplemented many times, while the data on the barcode cannot be changed - it is written immediately when printed;
- No need for line of sight. An RFID reader does not need a line of sight to the tag to read its data. The mutual orientation of the tag and the reader is often irrelevant. The labels can be read through the packaging, making them concealed [3].

- To read the data, the tag just needs to get into the registration area, including when moving through it at a sufficiently high speed. In contrast, a barcode reader always needs a line of sight to read the barcode;
- Longer reading distance. An RFID tag can be read at a significantly greater distance than a barcode. Depending on the tag and reader model, the reading radius can be up to several tens of meters;

- More storage capacity. An RFID tag can store significantly more information than a barcode. Up to 10,000 bytes can be stored on a 1 square centimeter chip, while bar codes can hold 100 bytes (characters) of information, which would require an A4 sheet size to reproduce;

- Support for reading multiple tags. Industrial readers can simultaneously read several dozen RFID tags per second using the so-called anti-collision function. The barcode reader, however, can only scan one barcode at a time;

- Reading tag data at any location. In order to ensure automatic reading of the barcode, standards committees (including EAN International) have developed rules for placing bar tags on commercial and transport packaging. These requirements do not apply to RFID tags. The only condition is that the tag is within the scanner's coverage area[4].

The main goal was to create one system with one centralized server, to which all PCs in the university classrooms are connected using. Thus, this means that all data will be stored in a single database, which means control over all data is easy and secure. All classrooms must be equipped with: 1.- computers for teachers; 2.- RFID readers for reading RFID cards of students. The purpose of using a webcam is to authorize and verify students who transfer data from their cards to a computer, as there may be cases of using cards by third parties. Accordingly, using a webcam, at the end of the day we will be able to check if all students have used their card. Next, the description of this system and its each function will be considered.

The principle of operation of this technology does not require long trials and special knowledge in the field of computer development. Each employee and student receives a card with

a special RFID tag containing certain information about the object. The tag can be considered as a mobile or stationary reader, after which all information enters a single computer base.

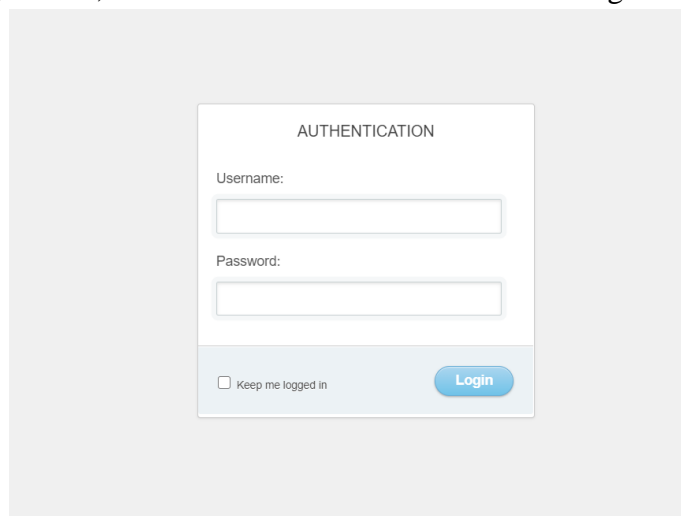


Fig. 1. Shows the appearance of this part of the program.

When the teacher enters the classroom, he writes his username and password to authorize himself in this system on the computer, after which this system will check the students' RFID cards.

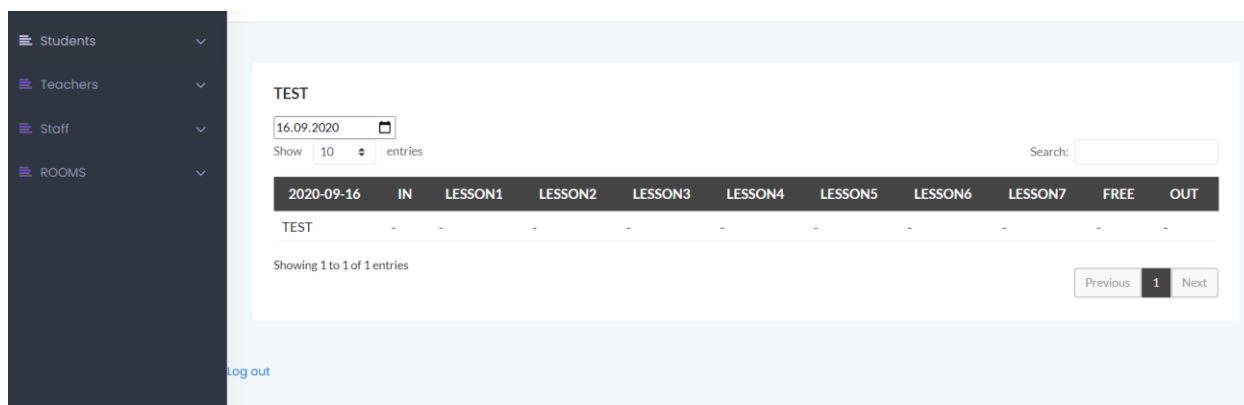


Fig. 2. The main page of administrator.

The main page of the administrator has full access to all data, namely: students (including the faculty and the group), teachers (the subjects they teach), university staff and all classrooms in which the lesson is conducted. The administrator can add or remove employees, students. Change the schedule, as well as the audiences in which the lesson will be held.

When a student enters the classroom, the RFID reader automatically reads the RFID card ID. This identifier data) will be sent to the PC. The system will compare the received data with the information on the DB. After a while, the teacher, by pressing the "Submit / Confirm" button, save all the collected information to the Database of the current day and for this lesson. Thus, by using RFID cards, we can solve the problems with manual check of attendance and avoid all problems in this regard.

There are many RFID options available in the RFID market today, designed for a variety of applications. There are stationary and mobile (portable and standalone) RFID readers that are placed on controlled items. Mobile readers allow the user to solve all or some of the above tasks at the place of storage (placement) of control items[5]. Almost all of them use built-in computers,

which leads to a rather high cost, but provides the versatility of these devices. Their use also requires a fairly high professional training of personnel. As a result, there is a contradiction between the need for remote solution of the above problems and the total cost of their ownership and methods of solution. Summing up, we can draw the following conclusions regarding the benefits of using RFID technologies:

1. Automatic control over the movement of students and staff. Daily recording of each action of the object with a record of the exact time and location, you can visually see the results of the work of each employee. Parents will always know what their child is doing during school hours, and it will be easier for you to determine which employee deserves a promotion or bonus.

2. Significantly increases the accuracy of data recording and processing. Provides accurate registration through the checkpoint of each student, eliminating the possibility of error due to human error.

3. Reduces time costs. You do not have to draw up reports on the work of staff and spend time filling out paper documents. Get a detailed report on the activities of each team member at any time using the RFID system[6].

For further work, this research should be expanded by adding new modules and make some updates and changes. We are planning to add new modules such as "Library system", "Door control", "Payment systems", "Parking system – for allocation of parking spaces and for entry / exit of cars." At the same time, other cards must be checked and planned to replace the cards used for this project, so the cards those used for the research turned out to have a lower degree of data protection; moreover, new cards must have sufficient memory to store more data inside these cards.

In this study, the authors have shown that it is possible to build a system using RFID technology. This system is flexible, which means that we can expand our system by adding additional modules. The cards used for this system are RFID cards, and the algorithm used in this system has shown stable and reliable results, in addition, this algorithm provided good protection for our important data, which we store in these cards. These cards can be used in universities, moreover, we believe that they can replace student cards that are technologically outdated. Staff and students can use these maps in many places, inside the university, as shown in this project. In the future, we can continue to work by adding more functionality to the system, and also by adding new solutions for card security. RFID technology will continue to evolve and we must use it functionality. The main purpose of this study is to show the possibilities the use of RFID technology and the possibility of building a system based on RFID technology.

References

1. Brown, Francis. (2018). Live Free or RFID Hard [Presentation].
2. Barnes K. (2015, May 5). CPW 2013: When FERPA Fails to Make the Grade, States Ratchet up Student.
3. Chow, H.K.H, Choy, K.L., and Lee, W.B. (2007). A dynamic logistics process knowledge-based system: An RFID multi-agent approach. *Knowledge-Based Systems*, 20, 357–372.
4. Hackne, G.P. (May 21-24, 2008) Practical Attacks on Proximity Identification Systems Security and Privacy, 2008 IEEE Symposium on, 1-476. doi:10.1108/SP.2006.30.

5. Northern Arizona University. (2013, August 23). What are Proximity Card Readers?
6. (2014, September). RFID Forecasts, Players and Opportunities 2016-2020. RFID (Radio Frequency Identification) Newsletter, 14(6)

Ахборот хавфсизлигини таъминлаш эксперт тизими учун билимлар базасини шакллантириш алгоритми

Норматов Ш. Б.

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
Қарши филиали, Ўзбекистон*

Муҳим илмий ва таълимий ахборот базалари ва кутубхона ресурсларини ҳимоялаш бўйича тадқиқотларнинг ривожланиш ҳолатини таҳлил қилиш корпоратив ахборот кутубхона тармоқлари хавфсизлигини таъминлаш муаммосининг долзарблигини кўрсатади. Корпоратив кутубхона тармоқлари ахборот алмашинуви учун ўнлаб ва ҳатто юзлаб кутубхоналарни ўз ичига олади ва уларда ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг турли даражадаги воситалари ва усуллари қўлланилади. Ушбу тадқиқот натижалари электрон кутубхоналарнинг корпоратив тармоғида эксперт тизимида илмий ва ўқув маълумотларини рухсатсиз киришдан ҳимоя қилиш учун фойдаланилади.

Калит сўзлар: эксперт тизими, ахборот хавфсизлиги, корпоратив тармоқ, илмий-техник ва таълимга оид ресурслар, норавшан мантиқ.

Илмий маълумотларга киришни таъминлайдиган электрон кутубхоналар ва ахборот марказлари энг қимматли илмий ва таълимий маълумотларнинг эгалари бўлиб қолмоқда. Шунинг учун бундай ахборотлар хавфсизлигини таъминлаш – уларни рухсат этилмаган фойдаланишлардан ҳимоялаш долзарб масалага айланиб бормоқда. Илмий-техник ва таълимга оид ресурслар (ИТТ) ҳимоясини тадқиқ этиш ва унинг янги усуллари ва воситаларини яратишнинг муҳимлигини қуйидаги омиллар ва тенденциялар билан кўрсатиш мумкин:

- илмий ахборотлар ҳажми ва унинг фойдаланувчилари сонининг кескин ошиши;
- илмий-тадқиқотлар натижаларининг технологиялар, ҳарбий, иқтисод ва бизнес ҳамда таълим тизими ривожланишига таъсир даражасининг юқорилиги;
- илмий ахборотлар (электрон илмий журналлар, китоблар, маълумотлар базалари ва ҳ.к.) ва уларга обуна қийматининг ошиб бориши;
- локал ва глобал тармоқларда электрон илмий ресурсларга киришга мўлжалланган замонавий ахборот технологиялари ва телекоммуникация воситаларининг ривожланиши;
- ташкилот раҳбарлари ва мутахассисларининг мавжуд таҳдидлар, ахборотдан рухсатсиз фойдаланиш воситалари ва ҳимоя чораларидан етарли даражада хабардор эмаслиги;
- қимматли илмий ахборотларни тарқатиш бўйича ахборот консорциумлар ва бирлашмаларнинг ривожланиши.

Бундан ташкари ИТТ ресурсларнинг бошқа турдаги ахборотлар билан қиёслаганда қуйидаги хусусиятлари уларнинг ҳимоясига мос ёндашувни талаб қилади:

– ИТТ ахборот ресурслари баҳоси ўзгарувчан. Яъни, бундай турдаги ахборотларнинг баҳоси вақтга боғлиқ ҳолда бир қанча омиллар таъсирида ўзгариб боради;

– ахборот ресурсларининг очиклиги. Яъни, бундай ахборотларнинг кўпроқ конфиденциаллиги эмас, балки улардан фойдалана олишликни ва яхлитлигини таъминлаш талаб этилади;

– турли кўринишларда тақдим этилиши. Яъни, ахборот кутубхона тармоқларида турли хил муҳимлилик даражасига ва фойдаланувчиларига эга бўлган матн, жадвал, график, аудио, видео каби кўринишлардаги ахборотларнинг мавжудлиги;

– илмий ахборотларнинг эгалари ва уларни ишлаб чиқарувчилар ўртасидаги рақобатнинг ривожланиши;

– илмий ахборотларнинг иқтисодиёт ва бизнесни юритувчи муҳим омил сифатида қийматининг ошиб бориши.

Ахборот-кутубхона тизимлари маълумотлар базаси, веб-сайтлар, қурилмалар ва тизим маъмурлари томонидан бошқариладиган дастурий таъминот каби умумий активларни ўз ичига олади [1]. Кўп кутубхоналар пуллик интерактив хизматларни таклиф қилишади. Кутубхона тизимларида кутубхона хизматларидан фойдаланишга рухсат олиш одатий ҳол эмас, ўқувчилар ўзларининг рўйхатга олиш ёзувларини яратишлари керак, унда манзил, телефон рақамлари ва бошқа шахсий маълумотлар бўлиши керак. Бу хавфсизлик талабларини янада оширади [2]. Кутубхоналарнинг электрон ҳужжат айланиш тизимлари, электрон тўлов тизимлари ва кутубхона ходимлари ва фойдаланувчиларининг шахсий маълумотлари хавфсизлигини таъминлаш жуда муҳимдир [3].

Электрон кутубхона ресурсларини ҳимоя қилиш масалалари бир нечта адабиётларда кўриб чиқилган [4, 5]. Баъзи ҳолларда, ҳатто қиммат ИТТ маълумотларга обуна бўлишнинг қимматлиги бундай базаларга рухсатсиз киришни келтириб чиқариши мумкин [6]. Электрон кутубхона ресурслари кўпроқ XSS, DoS ва *SQL киритиш* кўринишдаги таҳдидларга учрайди [2, 4]. Ахборот хавфсизлигининг бузилиши тизимнинг нотўғри ишлаши ёки ишламай қолишига, фойдаланувчилар ишончининг сусайишига ва ҳатто иқтисодий йўқотишларга ҳам сабаб бўлади.

Ахборот тизимлари фойдаланувчилари киберхавфсизлик ва инновацион функцияларни самарали амалга ошириш учун тегишли малакаларга эга бўлишлари керак [7]. Аввало, кутубхоналар ва кутубхона тармоқларида нимани ҳимоя қилиш зарур деган савол туғилиши табиий. Бу, авваламбор, маълумотлар базалари: Электрон каталог; Кутубхона ресурсларининг маълумотлар базалари; Фойдаланувчилар ва ходимларнинг шахсий маълумотлари; Кутубхона маълумотларини қайта ишлаш учун дастурий таъминот (ахборот-кутубхона тизимлари); кутубхона веб-сайти (сайт ресурслари); муаллифлик ҳуқуқи билан ҳимояланган ахборот ресурслари; Ахборот хизматларини ташкил этиш ва тақдим этиш; Муассаса молиявий ҳолати тўғрисида маълумот манбалари.

Шундай қилиб, қўйилаётган масалаларни ечиш учун қуйидаги формаллаштиришлар киритилади:

$R = \{r_1, r_2, \dots, r_q\}$ – корпоратив ахборот-кутубхона тармоғининг илмий-техник ва таълимга оид ҳимояланувчи ресурслари тўплами, q – ресурс типлари сони;

$V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ – ахборот ресурсларининг барча бўлиши мумкин бўлган ҳолатларини ўз ичига олувчи вазиятлар тўплами, n – вазиятлар сони;

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$ – ахборот ресурслари учун бўлиши мумкин бўлган барча таҳдидлар тўплами, k – таҳдидлар сони;

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ – таҳдидларни бартараф этиш чоралари тўплами, m – чоралар сони;

Шундай қилиб, ахборот-кутубхона тармоқларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш масаласи аниқ v_i вазият(лар) учун t_v таҳдид(лар)ни ҳамда шу таҳдидларни бартараф этиш бўйича c_t рационал чора(лар)ни аниқлашга олиб келинади. Қуйидаги 1-расмда мазкур масалани норавшан мослик модели асосида ечиш ва эксперт тизими учун билимлар базасини яратиш алгоритми келтирилган (1-расм).



1-расм. Эксперт тизими учун билимлар базасини яратишнинг умумий алгоритми

Ўтказилган тадқиқотлар норавшан мантиққа асосланган эксперт тизимлар ахборот хавфсизлиги муаммоларини ҳал қилишда энг самарали ахборот тизими эканлигини кўрсатади.

Эксперт тизимини яратишда энг қийин ва масъулиятли вазифа бу билимлар базасини шакллантириш, вазиятга тўғри баҳо берадиган малакали мутахассисларни топишдир. Мутахассислар билан доимий ишлаш, вазиятни таҳлил қилиш, ахборотни ҳимоя қилишнинг янги усулларини ўрганиш, шунингдек, билимлар базасини янгилаш тизим самарадорлигини сезиларли даражада оширади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Николаевна Ф.М., Михайлович И.Э. Обеспечение информационной безопасности электронной библиотеки. *Контентус*, 2016 6(42).
2. S. Thompson, "Helping the hacker? Library information, security and social engineering," *Information Technology and Libraries*, 2006, Vol. 25 No. 4, pp. 222-5.
3. Z.V. Rodionova, L.K. Bobrov. "Protection of the Information Resources of a Library Based on Analysis of Business Processes," *Scientific and Technical Information Processing*, 2016, Vol. 43, No. 1, pp. 20-27.
4. J. Kuzma. "European digital libraries: web security vulnerabilities," *Library Hi Tech*, 2010, Vol. 28 Iss 3 pp. 402 – 413.
5. R. Ismail and A. Zainab. "Information systems security in special and public libraries: an assessment of status". *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 2011, vol. 16, n. 2, pp. 45-62.
6. E. Wilco, "Information Assets and their Value," 6th Twente Student Conference on IT, Enschede, 2nd February, 2007, University of Twente.
7. G.J. Skulmoski, F.T. Hartman. "Information systems project manager soft competencies: A project phase investigation," *Project Management Journal*, 2010, 41(1), 61-80.

Магистратура таълим жараёнида интеллектуал ахборот–коммуникация технологияларини қўллашнинг ўзига хос хусусиятлари

Абдурахмонов О.К., Шаумаров С.С.

Тошкент Давлат транспорт университети, Ўзбекистон

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг “Ўзбекистонни янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси”да баён этилган ушбу фикрга диққат қаратмоқчиман: “... юсак технологиялар, илмий ишланмалар яратиши, малакали мутахассислар тайёрлаши, жаҳон ахборот технологиялари бозорида муносиб ўрин эгаллаши масаласига устувор аҳамиятга эга вазифа сифатида қараймиз” [1]. Дарҳақиқат, таълим жараёнида замонавий ахборот технологияларини қўллаш, ўқув-методик ва ахборот ресурслари билан таъминлаш муҳим аҳамият касб этади. Бунда магистратура талабаларини ўқитиш жараёнида асосан педагогик технологиялар ва унинг тамойиллари асосида ўқув машғулотларини лойиҳаларини тузиш ҳамда ташкил этишда замонавий педагогик усул ва интеллектуал ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш лозим.

“XXI аср ахборот технологиялари асри” экан, таълим жараёнида янги ахборот технологиялардан унумли фойдаланишга диққат қаратиш лозим. Бу борада таълимни ахборотлаштириш таълим соҳасини методология, ўқитиш мақсадларнинг психологик-педагогик тадбиғига йўналтирилган янги ахборот технологиялари воситаларини самарали фойдаланиш ва яратиш амалиёти билан чамбарчас боғлиқ [2].

Ўқув машғулотлари ўтказишда интерфаол усулларни қўллаш таълим-тарбия тизимини “фаоллаштириш” тамойилига таяниб, талабаларнинг машғулот давомида фаоллигини оширади, мустақил фикрлаш қобилиятларини ривожлантиради, ижодий тафаккурни кучайтиради, муммоларни ечимини энг мақбулини танлаш фаолияти мустаҳкамлайди, айниқса, илм олишга бўлган интилишини янада оширади.

Магистратура талабаларга мутахассислик фанларини ўқитиш жараёнида “фаоллаштириш” учун ахборот-коммуникация технологияларидан ҳам кенг фойдаланилмоқда. Бу борада [3]га мувофиқ юқори малакали кадрлар тайёрлаш учун “Энергиясамарали биноларни лойиҳалаш” фанидан бино ва иншоотлар лойиҳаларини ишлаб чиқишда “AutoCad” ва 3D моделлаштириш имкониятини берувчи “Autodesk Inventor” ва бошқа замонавий дастурлари орқали, бинодаги конструкцияларни ҳисоблаш эса «Structural CAD», «LIRA», “Base” каби замонавий ҳисоблаш дастурлари асосида лойиҳалаш ўргатилади.

Бунда ҳар бир магистратура талабаси томонидан “AutoCad” дастурида индивидуал ишлаб чиқиладиган лойиҳаларнинг эскизлари компьютерга киритилиб, лойиҳалаш босқичининг ўзида барча гуруҳ вакиллари томонидан лойиҳавий ечимни экранда кўриш ва ўз фикрини билдириш, ҳамда муҳокамадан ўтказиш имкониятига эга бўладилар. Шунингдек, бинони энергиясамарадорлигини ошириш учун “Base” ҳисобий дастури орқали ташқи конструкцияларни иссиқлик физикасига оид ҳисобларни мустақил амалга оширадилар. Бунда улар “Энергиясамарали биноларни лойиҳалаш” фанидан лойиҳа ишларини “бинони комплексли лойиҳалаш” асосида архитектуравий чизмаларни ишлаб чиқиш, қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва қурилиш физикасига оид ҳисобларни биргаликда амалга ошириш бўйича билим ва кўникмаларига эга бўладилар.

Ўқув машғулотларини мустаҳкамлаш мақсадида “Энергиясамарали биноларни лойиҳалаш ва қуриш. Жаҳон тажрибаси” мавзусидаги ҳужжатли видео фильмлар намоёнишини кафедрада фаолият олиб боровчи кинолекторий асосида ташкил этилган. Кинолекторий қурилиш оламининг моҳир ва тажрибали қурувчи-муҳандислари томонидан лойиҳаланаётган, дунёда ўз номига ва ўрнига эга бўлган ноёб бинолар қурилиши билан яқиндан танишиш имкониятини беради.

Шу нуқтаи назардан қараганда, асосий вазифа таълим-тарбия жараёнида ахборот-коммуникацион технологиялардан фойдаланиб талаба шахсига фаолиятли ёндашув таъминлаш бўлиб, бу магистратура талабасида ўзини-ўзи ривожлантириш, мустақил фикрлаш, ўзлигини намоён этиш, фаоллаштириш хусусиятларини шакллантиради [4].

Бу борада иқтидорли магистратура талабаларининг бир гуруҳи “Бино ва саноат иншоотлари қурилиши” кафедрасида “Ўзбекистонда энергиясамарали биноларни лойиҳалаш ва барпо этиш” йўналишида илмий-тадқиқот ишларига жалб этиб келинмоқда. Ҳозирги давр мобайнида тадқиқот натижалари асосида Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан:

- “Турар-жой бинолари панелли деворлари термомянгилашга сарф бўладиган инвестицияларни қопланишини ҳисоблаш” номли ЭҲМлар учун яратилган ҳисобий дастурига № DGU 04569 Гувоҳномаси 13.07.2017 йилда;
- «Bino va inshootlarni tekshirish va qayta tikalsh» номли электрон ўқув қўлланмасига №000551 Гувоҳномаси 4.09.2017 йилда;
- “Кам қаватли турар-жой бинолари ғиштли деворларини термомянгилашга сарф бўладиган инвестициялар қопланишини баҳолашнинг экспресс усули” номли ЭҲМлар учун яратилган ҳисобий дастурига № DGU 04818 Гувоҳномаси 17.10.2017 йилда;
- “Ўзбекистон ҳудуди учун биргаликда таъминланувчи коэффицент ва ихтиёрий ориентирланган юзага тушадиган қуёш радиациясини ҳисоблаш” номли ЭҲМлар учун яратилган ҳисобий дастурига № DGU 04975 Гувоҳномаси 18.01.2018 йилда берилган.

Натижада талабалар ўз олдига қўйилган илмий масалаларни ўрганиб чиқиб таҳлил қилиш, мақсад ва вазифаларни белгилаш, масалани ечишнинг усул ва воситаларни аниқлаш, илмий-тадқиқотларни натижаларни таҳлил этиш, хулоса чиқариш ва қарор қабул қилиш бўйича малака ва кўникмаларга эга бўладилар. Бунда педагог зиммасида улар фаолиятини маълум йўналишга солиб юбориш, умумий фаолиятни назорат қилиш, мураккаб вазиятларда йўл-йўриқ кўрсатиш, маслаҳатлар бериш ҳамда улар фаолиятини баҳолаш каби вазифалар юклатилади.

Олиб борилаётган илмий-тадқиқотларни амалда қўллаш имкониятининг мавжудлигини ва давлатимизда ёш-тадқиқотчиларга яратилаётган шарт-шароитларнинг амалий ифодаси сифатида Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги томонидан ёш-тадқиқотчилар учун илмий-техник лойиҳалар танловини эълон қилиниши, ҳамда “Республика инновацион ғоялар, лойиҳалар ва технологиялар ярмаркаси”нинг фаолияти яққол мисол бўла олади.

Хулоса ўрнида айтиш мумкинки, ўқув машғулотларини ахборот-коммуникацион ва замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш талабаларда ўқитилаётган материалларни изчиллик билан тўла ўзлаштириб олиш, олган билимларини амалиётга тадбиқ этишлари учун катта имкониятлар яратиб беради.

Хусусан Бино ва иншоотларни лойиҳалаш мутахассислигидаги фанларни ўқитишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг қўлланилиши:

1. Магистратура талабаларида замонавий бино ва иншоотларни Ўзбекистон иқлими шароитларини ҳисобга олиб лойиҳалаш соҳасида ижодий тафаккур шаклланади ва ривожланади;

2. Бинони лойиҳалашда архитектуравий чизмаларни ишлаб чиқиш, конструкция ва қурилиш физикасига оид ҳисобларни замонавий компьютер дастурларида бажариш магистратура талабаларини “бинони комплексли лойиҳалаш” бўйича билим ва кўникмалари билан таъминлайди;

3. Энергиясамарали биноларни лойиҳалаш ишларини бажаришда лойиҳа ташкилотлари тажрибасидан кенг фойдаланиш, ҳамда лойиҳа ташкилоти мутахассислари иштирокида ҳимоясини ташкил этиш орқали фанни ишлаб чиқариш соҳасига интеграциясини кучайтириш имкониятини яратади;

4. Энергиясамарали биноларни лойиҳалаш йўналишидаги дунёдаги ноёб биноларни лойиҳалаш ва барпо этиш бўйича жаҳон тажрибаси билан инглиз тилида тўғридан-тўғри танишиб, қурилиш соҳасининг ўзига хос хусусиятларини чет тилида ўрганиш имкониятига эга бўлади;

5. Энергиясамарали ва “интеллектуал” биноларни ҳозирги замон талабларидан келиб чиқиб замонавий компьютер дастурлари асосида лойиҳалашни пухта эгаллаган мутахассис - ишлаб чиқариш соҳасида юксак марраларни забт этишга қодир бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 7.02.2017 йилдаги ПФ-4947-сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 йил.

2. Бекмурадов М., Қурбонбоев Қ., Тангриев Л. “Ҳаракатлар стратегияси асосида жадал тараққиёт ва янгилаштириш сари”. Тошкент: Ғафур Ғулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2017. 92 б.

3. Ўзбекистон Республикасининг Президентининг 2012 йил 21 мартдаги "Замонавий ахборот-коммуникация технологияларини янада жорий этиш ва ривожлантириш чоратadbирлари тўғрисида"ги қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2012 йил.

4. Шаумаров С.С. Таълимда “интерактив” педагогик технологияларидан фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятлари. «Инновация-2017» XXII - Халқаро илмий конференция. Илмий мақолалар тўплами. Тошкент- 2017 й. 56-58 б.

Та’лим тизимида sun’iy tafakkur qo’llanilishi

Masharipov S., Xabibullayev I.

Muhammad al Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali

Maqolada o’quvchilarning fanlardan egallagan bilim darajasi va sifatini solishtirish hamda milliy ta’lim tizimidagi farqlarni aniqlash bilan bir qatorda, qo’shimcha ravishda maktablarda barcha fanlar bo’yicha berilayotgan ta’lim sifati, o’quv jarayoni, ta’lim muassasasi imkoniyatlari muhokama qilinadi. Shu bilan bir qatorda O’zbekiston maktablarida 10 ta maktab misolida ushbu jarayonlarni o’z ichiga oladigan “Aqilli maktab” tizimi ishlash prinsipi va istiqboli muhokama qilinadi.

Kirish. Ta’lim jarayonini tashkillashtirish bu davlatning ijtimoiy iqtisodiy holatini tavsiflab bersa, ikkinchi tomomdan, to’g’ri yo’lga qo’yilgan ta’lim kelgusida davlatning rivojlanishiga bevosita ta’sir qiladi (Finogeev et.al. (2018); Busemeyer M.R., Trampusch Ch. (2011)). Bu esa O’zbekistondagi ta’lim tizimini strukturaviy o’zgartirishlar lozimligini ko’rsatadi.

Ta’lim jarayonida oquvchi tarbiyasi va uni bilim olish ko’nikmalarni yanada mustahkamlash, o’quvchilarni o’tilgan mavzularni qay darajada o’zlashtirganliklarini aniq baxolash va har bir o’quvchi bilan individual ishlay olishlari uchun o’qituvchilardagi eng katta yetishmovchilik bu vaqtdi. Har bir bolani fanlarga qiziqishi uning dunyo qarashi, oilaviy sharoit, bola katta bo’layotgan muhit uning dunyo qarashini shakllantiradi, bu esa o’z navbatida bolaning qaysidir fanlarga bo’lgan qiziqishini oshiradi yoki aksincha kamaytiradi. Buning oqibatida kelib chiqadigan salbiy (bilimsizlik, tarbiyasizlik va ma’rifatsizlik) holatlarni o’z vaqtida aniqlay bilish va unga chora ko’rish o’ta qiyin va murakkab jarayondir.

Masalaning qo’yilishi. Agar aniq bir misol bilan ko’radigan bo’lsak, aytaylik o’quvchi matematika fanidan 4- sinf, II-choraklikda bilim saviyasi pasayib ketdi. Bunday holatda o’qituvchi nima qilishi kerak? Albatta o’quvchi bilan alohida shug’ullanishi uchun oldin u bilan o’tilgan mavzularni qaysi birida “zanjir” uzilganini aniqlashi kerak. Buning uchun bo’lsa o’tilgan barcha mavzularni o’quvchi bilan birin ketin savol javob qilib o’quvchi aynan qaysi mavzularni o’zlashtirmaganidan ushbu fandan olayotgan baxolari pasayib ketganini aniqlashi kerak. Dastlabki izlanishlar shuni ko’rsatdiki, 1 ta o’quvchining bir mavzuni o’zlashtirishini aniqlash uchun qilinadigan savol javobga eng kamida 5-7 daqiqa kerak bo’larkan. Agar “Matematika” fanida boshlangich sinflarga bir choraklikda o’rtacha 50 soat o’tilishini inobatga olsak kamida 25-

30 mavzuni bola bilan savol javob qilish kerak bo'ladi. Bu esa o'z navbatida 1 ta bolaga 2.5-3 soat vaqt degani. Bundan ko'rinib turibdiki o'qituvchi bir sinfdagi bollarni bir necha fandan o'zlashtirishlarini aniqlashga uchun anchayin ko'p vaqt ketib qoladi. Tabiiyki o'qituvchi bu jarayonlarga vaqt ajratolmaydi. Oqibatda o'quvchida "ta'lim zanjir" uzilishi orqali fan mavzularini yaxshi o'zlashtirolmaydi. Biz bilamizki inson miyasi aniqlikni yaxshi ko'radi, agar miyamizda noaniq ma'lumotlar yig'ilgan bo'lsa miyamiz buni avtomatik tarzda o'z xotirasidan o'chirib tashlashga intiladi. Bundan ko'rinib turibdiki o'quvchi o'zlashtirolmagan mavzulari evaziga fan bilimlarini to'la egallay olmay chala o'zlashtirgan bililarni ham esdan chiqaradi.

Ko'rinib turibdiki o'rta ta'lim maktablarida biz anchayin masalalarni hal qilishimiz mumkin bo'lgan holda ularni o'z holiga tashlab quyapmiz. Xozirda ta'lim berish jarayonida muammo faqat o'quvchilarda emas, balkim o'qituvchi ulardagi qobiliyatni va qiziqishlarni aniqlay olmayotganligi ularning dunyosiga kirib borolmayotganligida hamdir.

Muammoning yechimi. Ho'sh!!! Muammomiz bor ☺!!! Uni hal qilish usullari va mexanizmi ham bor, lekin bitta o'qituvchi o'quvchilar bilan o'sha mexanizmni amalga oshirish uchun imkoni bormi? Yoki bo'lmasam bitta maktab psixologi yoxud maktab direktori 100 lagan o'quvchilardachi?

Qandaydir tizim bo'lsa-yu, o'sha tizim bizdagi ma'lumotlarni tahlil qilib o'qituvchilarga qaror qabul qilishga yordamlashsa. O'qituvchi uchun aniq bir fandan o'zlashtirishi past bo'lgan o'quvchilarni aynan qaysi mavzulardan oqsayotganliklari, yoki bo'lmasam umuman qiziqishi yo'qligi sabablari, qo'yingki o'quvchining oilaviy sharoitlari uning tarbiya olayotgan muhitidan kelib chiqib dunyo qarashigacha to'liq bo'lmasada ehtimoliy variantlarni qisman beraolsa.

Bunday tizimni yaratib bo'ladimi?! –Ha bo'ladi. Xozirda jahonning eng katta kompaniyalari investitsiya kiritayotgan yo'nalish: Sun'iy tafakkur yo'nalishlarini qo'llagan holda bunday tizimni ishlab chiqish mumkin.

Tizim o'quvchilarni bilim olishi, darslarda qatnashishlari ularning qoldirayotgan darslarini tahlil qilish, agar tizimli ravshda muntazam bir hil vaqtda qoldirayotgan mashg'ulotlarni topish va ularni bo'lishi mumkin bo'lgan sabablarini ota onaga va maktab ma'muriyatiga etkazish orqali ta'lim tizimida biz shu vaqtgacha turli sabablar bilan e'tiborsiz qoldirayotgan o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni aniqlab olishimiz mumkin bo'ladi. Bundan tashqari o'quvchi qaysidir fandan past baxo olayotganini sabablari: fanning qiyinligi, fan mavzularini ayrimlarini qiyinligi, o'qituvchi fanni o'quvchilarga qiziqarsiz va asossiz tushuntirishidan tashqari yondosh fanlarni ham e'tiborga olishimiz kerak. Biz xozir fanlarning bir biri bilan bog'likligi haqda gapirmayapmiz, biz dars jadvalida yonmayon turgan fanlar haqida gapiryapmiz. Misol uchun o'quvchi "matematika" fanidan har kuni a'lo baxo olyapdi, lekin haftaning qaysidir kuni muntazam ravshda past baxo oladi. Nima uchun? Nima uchun a'lo baxo olayotgan o'quvchi o'sha kuni past baxo oladi. Buni sababi turlicha bo'lishi mumkin.

- Haftaning ayni o'sha kuni "matematika" fani bilan birga o'tiladigan fanlardan qaysidir biri bola uchun muhum yoki bo'lmasa o'zlashtirishi qiyin bo'lganligi sababdan barcha diqqat e'tiborini shu fanga qaratadi va "matematika" fanidan past baxo olyapdi

- "matematika" fani o'tadigan kundan oldingi kunda qaysidir fan borki u fan bolani charchatib qo'yyapdi.

Yuqorida ko'rsatilgan misollardanda muhimroq bo'lgan yana masala bu bolaning salomatligi, yani uning jismoniy rivojlanishi va tayyorgarligidir. Tasavvur qiling birgina o'qituvchi butun bir sinfdan imtihon olishi mumkin lekin jismoniy rivojlanishi va jismoniy

tayyorgarligi normadan og`ishgan o`quvchilar bilan individual tarzda shug`ullana olmaydi. “aqlli maktab” tizimida ushbu muammo ham inobatga olingan holda ota-onalar uchun yaratilgan mobil ilovada bolaning jismoniy rivojlanishi va tayyorgarligi ko`rsatgichlari berib boriladi. Agar ushbu ko`rsatgichlar normadan og`ishgan bo`lsa u holda ota-onalar uchun maslahatlar beriladi.

Shu va shunga o`xshash fakrlarni aniqlash va ularga echim topish uchun sun`iy tafakkurni tizimlarini ishlatish ta`lim tizimida, ta`lim berish samaradorligini oshirishi tabiiy. Biz ishlab chiqqan tizimda bir necha masalalarni hal qilishda o`qituvchi va ota onalarni vaqtini tejash maqsadida sun`iy tafakkur modellari ishlatilgan.

Olingan natijalar va xulosalar

“Aqlli maktab” dasturiy ta`minoti Farg`ona viloyatida tanlangan 10 ta maktabda joriy etildi hamda dastur doirasida o`qituvchilarni o`rgatish, kerakli jihozlar va moddiy-texnika bazasini sotib olish va dasturni takomillashtirish ishlari olib borildi.

Xususan, dasturiy loyihani tanlangan 10 ta maktabga joriy etish bo`yicha quyidagi ishlar amalga oshirildi:

1. Dasturiy loyiha internet orqali ishlashini inobatga olib, tanlangan 10 ta maktabni kerakli jihozlar va moddiy-texnika bazasi bilan ta`minlash maqsadida, maktablar simsiz (WiFi) tarmoqqa to`liq ulandi.

Buning natijasida, 10 ta maktabning har bitta sinf xonalarida o`qituvchilar dasturiy loyihaning mobil ilovasi yoki internet brauzeri orqali dasturiy loyihadan uzluksiz foydalanish imkoniyati yaratildi.

2. Tanlangan 10 ta maktablarga optik tolali simlar tortilib, yuqori tezlikdagi Internet tarmog`iga ulandi.

Yuqori internet tezligida dasturdan foydalanish imkoniyati dasturning samaradorligini oshirishga xizmat qilishi bilan birga o`qituvchilarning vaqtlarini tejash imkonini beradi va ta`lim berish sifatini oshirishga bir qancha qulayliklarni yaratadi.

3. Dasturiy loyiha bo`yicha tanlangan 10 ta maktablarga quyidagi funksional modullar o`rnatildi:

- O`qituvchilarni bazaga kiritish;
- o`quvchilarni bazaga kiritish;
- fan va fan mavzularini kiritish;
- o`quvchilarni sinfga qabul qilish va sinfdan sinfga ko`chirish;
- sinf jurnaliga baho qo`yish, o`quvchini xulqini belgilash, uyga vazifa berish va har bir vazifani alohida baholash, jurnalga baholayotgan vaqtda kam baholanayotgan o`quvchilarni alohida ajratib ko`rsatish;
- sinflarni guruhlarga ajratish (chet tili fanlari, informatika fanlari uchun);
- choraklik baholarni ko`rish (har bir choraklik alohida);
- mavzularni qiyinlik darajasini aniqlash;
- o`zlashtirishi past bo`lgan o`quvchilarni fanlar kesimida saralab berish;
- o`quvchilarni jismoniy ko`rsatkichlarini monitoring qilish;
- o`qituvchilarni elektron dars jadvali;
- ijtimoiy tarmoqlarga integratsiya qilish;
- darslarga passiv ishtirok etayotgan o`quvchilar to`g`risida ota-onalarga ogohlantirishlarni avtomatik tarzda jo`natish (mobil ilova orqali);

- elektron kundalik (ota-ona mobil ilovasida);
- ota-onalar farzandlarining jismoniy va aqliy rivojlanishini kuzatib borishi.

4. Dasturiy loyiha joriy etilgan 10 ta maktab o'qituvchilariga tizimdan foydalanish bo'yicha o'qitish, o'rgatish ishlari amalga oshirildi.

5. Dasturiy loyihani takomillashtirish bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirildi. Jumladan,

- Foydalanuvchi interfeysi (UI user interface) yangilandi;

- dasturdan foydalanishda yanada qulaylik va yengilliklar yaratish bo'yicha o'qituvchilarning takliflariga muvofiq modullardan foydalanish interfeyslari soddalashtirildi;

- dasturning ishlash tezligi oshirildi;

- ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashda yangicha texnologiyalar

(spark MLib, GraphX) va algoritmlardan foydalanildi.

Tanlangan 10 ta maktablar tomonidan 2019-2020 o'quv yili uchun dasturga kiritilgan ma'lumotlari bo'yicha sun'iy tafakkur imkoniyatlari orqali quyidagi tahliliy ma'lumotlar olindi:

1. O'zlashtirish qiyin bo'lgan mavzular xisoboti.

Dastur mavzularni o'zlashtirish darajasini maksimal 5 ballik tizim bo'yicha baholaydi.

Misol uchun,

1.1 Kimyo fanidan 13,21 va 2-maktablarda 10-siflar bo'yicha olingan tahliliy ma'lumotlarga (1-jadval) ko'ra Alkanlar, Alkenlar, Alkinlar va Fenollarga oid mavzularni o'zlashtirish o'quvchilar uchun boshqa mavzularga nisbatan qiyinchilik tug'dirayotgani aniqlandi.

1-jadval.

Maktab	Mavzular				
	Alkanlarning izomariyasi	Alqanlarning olinishi va fizik hossalari	Alkenlar izomeriyasi	Alkinlar mavzusi	Fenollar mavzusi
13- maktab	0.67	0.14	1.89	2.03	2.06
21- maktab	1.75	2.71	1.68	1.86	0.96
2- maktab	0.97	0.97	1.17	1.37	1.47

Xulosa: 1-jadvaldan ma'lum bo'lyaptiki, o'quvchilar uchun kimyo bo'yicha aynan ushbu mavzularni o'zlashtirish qiyinchilik tug'diryapti. Xalq ta'limi tizimi aynan mazkur mavzularni o'qitish metodologiyasini yanada tushunarli tarzda qayta ko'rib chiqishi maqsadga muvofiq.

1.2. Algebra fani bo'yicha mavzular 2,21 va 40-maktablarning 10-sinflarida o'zlashtirilishi tahlil qilinganda o'quvchilar tomonidan quyidagi (2-jadval) mavzularni o'zlashtirilishi qiyinchilik tug'dirgani aniqlandi.

2-jadval.

Maktab	Mavzular		
	Bashoratlash. Konyuksiya va dizyuksiya	Oddiy foizlar, foizlarni qo'shish.	Oddiy ratsional tenglamalar va ularning tizimi
40-maktab	4.18	3.18	3.82
21-maktab	1.77	0.37	0.89
2-maktab	1.91	1.48	2.67

Xulosa: 2-jadvaldan ma'lum bo'lyaptiki, 10-sinf o'quvchilari algebra fanidan ushbu mavzularni o'zlashtirishi 2 ta maktabda qiyinchilik tug'dirayotgan bo'lsa, 40-maktabda mazkur mavzular nisbatan yaxshi o'zlashtirilgan. Bunda algebra fanini o'qitishda 40-maktab metodologiyasini o'rganish va boshqa maktablarga tadbiq etish fanni barcha maktablarda sifatli o'zlashtirilishiga olib kelishi mumkin.

2. Faol o'quvchilar xisoboti.

Dastur o'quvchilarning olgan baholari soni, darsda ishtirok etish chastotasi, xulqi va uyga vazifalarni bajarishi kabi mezonlarga muvofiq ular orasidan faol o'quvchilarni hamda faol sinflarni aniqlaydi.

Misol uchun, 10-maktab misolida kuzatadigan bo'lsak, Matematika fanidan 5-"A" sinfida 4 nafar va 6-"G" sinfida 3 nafar faol o'quvchilar borligi aniqlandi.

Shuningdek, 10-maktabda 5-"Ye" sinfining Ona-tili fanidan faollik darajasi maksimal 5 ballik tizimda 4.9 ni tashkil etgan bo'lib, bunda dastur orqali har bir o'quvchining faollik darajasiga ko'ra sinfining o'rtacha faolligi aniqlangan.

Mazkur tahlil usuli orqali maktab bo'yicha o'quvchilar va sinflarning faollik darajasiga baho berish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Finogeev et.al. (2018). Life-cycle management of educational programs and resources in a smart learning environment. Smart Learning Environments, 5 № 9 (2018).

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s40561-018-0055-0.pdf>

2. Busemeyer M.R., Trampusch Ch. (2011). Comparative Political Science and the Study of Education. British Journal of Political Science, Vol.41. (№ 2) pp 413-443. <https://doi.org/10.1017/S0007123410000517>

3. _Sh. Maimunab (2003). Reforming the Science and Technology curriculum: The Smart School Initiative in Malaysiya. Prospects, vol. 33 №1 (2003).

4. F. Seraji, H.A. Kasani, H.A Adeb, M. Sajedifard. Smart school project in Iran^ Potentials and barriers.

Формирование педагогической концепции учебно-методического комплекса по курсу “логистика транспорта”

Касымов С. Х.

Джизакский политехнический институт

В статье, изложены методы формирования и реализации научно-педагогическое концепции курса «Логистика транспорта».

Формирование концепции курса и каждой отдельно взятой темы служит отправной точкой для разработки стратегии качественного проведения занятий и разработки педагогической технологии, систему реализации направления обучения, воспитания и научно-технического творчества студентов.

Творческая реализация концепции способствует подготовке специалиста с развитым интерактуальным и духовным потенциалом. Рассмотрим результаты

исследований по реализации научно-педагогической концепции курса «Менеджмент автомобильного транспорта» (Табл.№ 1, рис. 1).

Таблица №1

Характерологические особенности лекционных и практических занятий

Форма	Особенности
Лекция-информация с элементами (практического занятия) проблемной лекции – консультации (представление информации - диалоговые)	В ходе традиционной лекции используются: - проблемные вопросы; - интерактивная форма опроса по сценарию «Вопросы-ответы». - мозговой штурм с элементами научно-исследовательских работ (НИР) преподавателя.

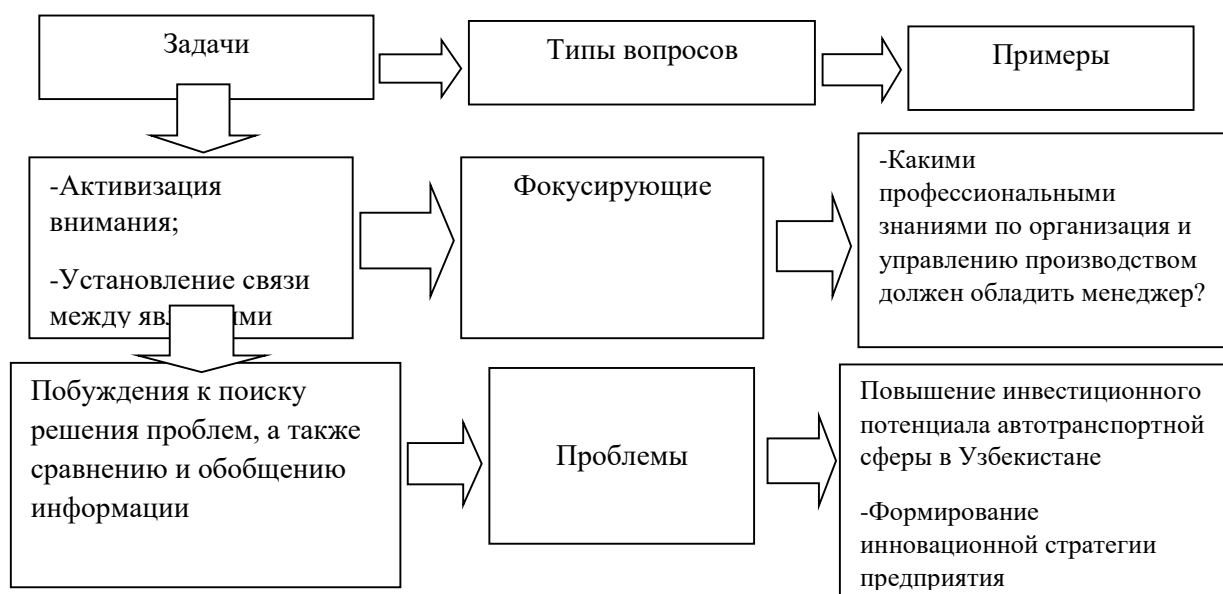


Рис. 1. Техника постановки вопросов педагогического или воспитательного характера

Способы и средства структурирования и деструктурирования информации, установления связей и взаимосвязей между изучаемым понятиями (явлениями, событиями) можно представить в виде концептуальной табл. №2.

Таблица №2

Понятие	Характеристики, категории, особенности		
	действие	предмет обработки	условия действия
Эффективность	Анализ	Технико-экономические показатели	В автотранспортном предприятии

Она позволяет сравнивать изучаемые явления, понятия, взгляды по двум и более аспектам и тем самым развивает систему мышления, умения структурировать и систематизировать информацию. Диаграмма Венна системно отражает способы и средства

анализа сравнения информации, а также способы и средства анализа сравнения сопоставления информации (рис.2).

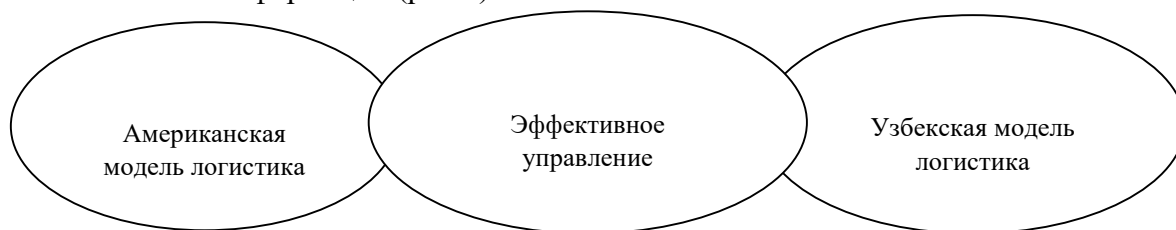


Рис. 2. Диаграмма Венна (модели управления).

Способы и средства выявления, анализа и планирования решения проблемы могут быть различными. Схема «Почему?» или иерархическая диаграмма «Как?» развивает и активизирует системное, творческое, аналитическое мышление (Рис 3).

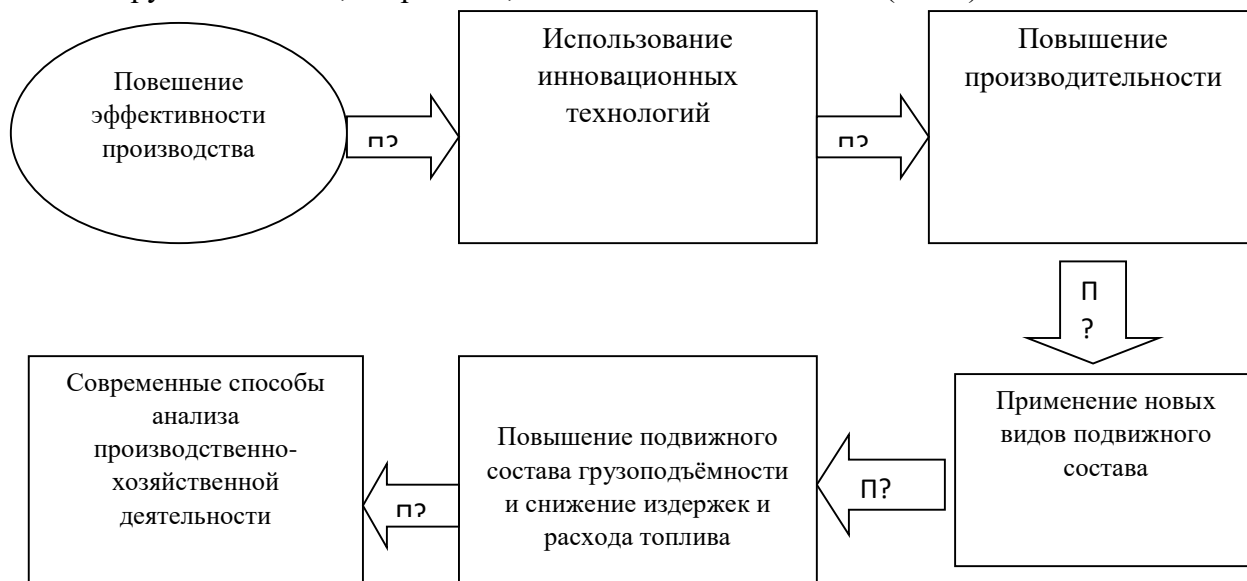


Рис. 3. Иерархическая диаграмма для выявления творческого потенциала

В концепции учебно-методического комплекса, целесообразно отдельно концентрировать внимание на направления «Обучение» и «Воспитание».

Формы и методы реализации направления «Обучение» в общем виде представлены следующим образом:

- широкое использование интерактивного метода обучения;
- применение информационно-коммуникационных технологий во всех видах занятий;
- систематический ввод новых информации в учебные материалы с привлечением к этому процессу самих студентов;
- изучение и анализ практических событий, расширение базовых знаний студентов;
- обсуждение результатов выполненных одинаковых заданий (самостоятельная работа, научный доклад, реферат и др.) разными исполнителями (студентами);
- изучение и анализ научно практических результатов выполненных проектов в рамках государственных научно-технических программ, хоздоговоров на кафедре или на передовых предприятиях;
- совместное обсуждение тем и содержания для магистерских диссертаций, выпускных квалификационных работ, курсовых проектов, научных докладов;

- совместное обсуждение и анализ существующих тестовых вопросов по дисциплине с целью качественного изменения их содержания.
- Формы и методы реализации направления «Воспитание» следующие:
 - совместный анализ со студентам» достижений науки и техники в Узбекистане способствующие его экономической независимости и процветанию нации;
 - всемерное формирование в сознании студентов национальной идеи идеологии независимости через устойчивого развития, международного сотрудничества в области науки и техники
 - обучение студентов целевому правильному использованию Internet материалов;
 - совместный анализ противоречивых научно-технических решений и установление возможных целей исполнителем данных решений;
 - использование на практике изречений, афоризмов и биографических данных известных ученых в области науки, образования, воспитания и культуры;
 - содержание и форма изложения материалов педагогом своих научно-исследовательских работ;
 - установление справедливой формы оплаты труда студентов при выполнении научно-исследовательских работ или хоздоговорам.

В качестве примеров для обучения и самостоятельной работы можно рекомендовать следующие.

- перспективы развития логистики в Узбекистане;
- перспективы развития автотранспортного предприятия;
- перспективы развития инвестиций;
- возможности внедрения экологических требований EURO в Узбекистане;
- SWOT-анализ деятельности автотранспортного предприятия;
- преимущества и недостатки методов управления;
- корпоративное управление;
- особенности управления экономическими системами в Узбекистане;
- прогноз использования новых технических средств;
- совершенствование методов анализа и управления;
- сравнительный анализ показателей работы грузовых и легковых автомобилей;
- разработка предложений по управлению эксплуатацией автомобилями в крупных городах;
- общественный транспорт г. Ташкента: энергетические и экологические проблемы;
- вопросы нормирования расхода топлива механическими транспортными средствами;
- новые понятия, определения, парадигмы по дисциплине.

Таким образом использование результатов выполненных научно-исследовательских работ педагогом или профессорско-преподавательским составом кафедры в учебно-воспитательном процессе способствует поиску новых форм, методов и технологий обучения. Реализация данной педагогической концепции способствует подготовить специалистов с развитым интеллектуальным и духовным потенциалом. Распространение данного опыта можно осуществлять путем составления тем выполненных выпускных квалификационных работ, магистерских диссертаций с научным уклоном, размещением средств и методик обучения на страницах Internet (www.zivonet.uz, www.twirpx.com),

выполнением защиты выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций на производстве, совместными публикациями и др.

Список литературы

1. Информационные технологии управления: Учебное пособие. Под. ред. проф. Г.А. Титаренко.– 2-е изд., доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 439с.
2. Икрамов М.А. Автомобильно-дорожный сектор государств Центральной Азии: проблемы и перспективы развития /М.А. Икрамов, А.А.Зохидова, В.А. Топалиди. – Ташкент: Изд-во Нац. Библиотеки Узбекистана им. Алишера Навои, 2011.-155с.
3. Ю. М. Неруш. Коммерческая логистика Москва ЮНИТИ 1997г.
4. Ж. Р. Кулмухамедов. Транспорт логистикаси асослари Ж. 2013г.

Повышение качества обучения с помощью интерактивных 3D-программ Яхьяев С.Ж.

Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми, Карши, Узбекистан

Интернет сегодня стал неотъемлемой частью нашей жизни. Всемирная паутина, которая изначально была небольшой и не интерактивной службой хранения данных, теперь огромна и бесценна. Текущая деятельность, частично или полностью связанная с виртуальным миром, может быть оптимизирована до более высокого уровня. Каждая деятельность, связанная с нашей повседневной жизнью, отображается и связана с какой-либо сущностью в цифровом мире. Мир стал свидетелем огромных достижений в области Интернета и стереоскопических дисплеев 3D. Пришло время объединить их, чтобы предоставить пользователям новый уровень опыта. 3D Интернет - это идея, которую еще предстоит реализовать, и для нее требуются браузеры, обладающие свойством восприятия глубины и искусственного интеллекта. Если это свойство будет включено, то идея Интернета вещей может стать реальностью, которая также обсуждается в этой статье. В этой статье мы обсудили особенности, возможные методы настройки, приложения, а также преимущества и препятствия, с которыми сталкиваются при реализации 3D Интернета.

Ключевые слова: *web 3D, 3D Интернет, 3DVIA Studio Pro, 3DVIA Player, 3D моделирование, Unity3D, 3D технологии.*

3D Интернет для дистанционного обучения

Представление трехмерной информации в Интернете открывает новые перспективы для информационных технологий в образовании.

Последние тенденции развития информационных технологий все чаще ассоциируются с понятиями «Интернет», «трехмерная графика», «виртуальная реальность». Для объединения этих концепций, т.е. для решения проблемы отображения пространственных объектов во всемирной паутине, разрабатываются различные технологии, которые объединены общим термином web 3D или 3D Internet.

Желание вырваться из двухмерного представления информации привело к созданию динамических виртуальных технологий. Первой попыткой в этой области стала разработка

языка VRML. Реализации этого языка сегодня не совсем удовлетворяют потребности разработчиков и пользователей.

Новое поколение интернет-технологий web3D или 3D полностью реализовано в программном пакете 3DVIA Studio Pro. Использование модуля многопользовательского издателя и бесплатно загружаемого 3DVIA Player позволяет публиковать в Интернете виртуальные образовательные среды, созданные с помощью модулей разработки 3DVIA Studio. Затем, используя 3DVIA Player, любой желающий может посетить ваш виртуальный мир через свой персональный компьютер, подключенный к Интернету. Это открывает поистине гигантские перспективы в сфере дистанционного образования.

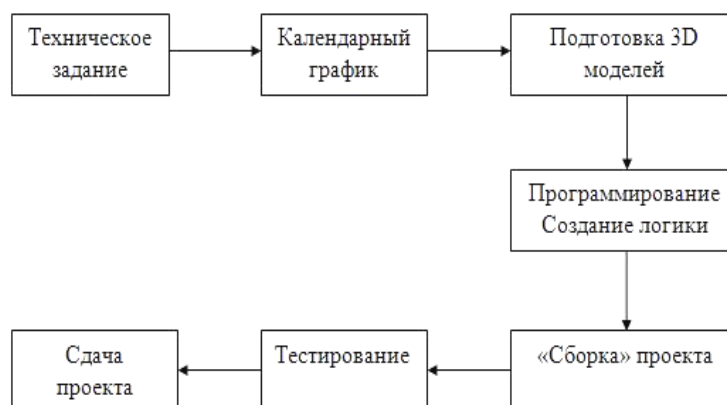
Тренажерные комплексы и системы интерактивного обучения

Стремительное развитие научно-технического прогресса влечет за собой необходимость постоянного внедрения передовых инновационных технологий как в учебный процесс для подготовки высококвалифицированных специалистов, так и непосредственно на производстве с целью повышения квалификации кадров. Ввиду чрезвычайно большого объема знаний в современном мире обучение требует ускорения восприятия, понимания и глубины усвоения информации.

Программные комплексы позволяют проводить теоретическую и практическую подготовку студентов по основным направлениям их деятельности. Использование технологий 3D-моделирования в разрабатываемых виртуальных тренажерах позволяет моделировать возникновение нештатных ситуаций с целью приобретения практических навыков выявления и устранения неисправностей, которые могут привести к сбоям в работе объектов транспортной инфраструктуры, угрозе для транспорта. безопасность в целом.

Разработка интерактивных систем обучения на компьютерных тренажерах - очень сложный процесс, требующий привлечения квалифицированных специалистов в различных областях. Одна из ключевых деталей разработки - это грамотно и правильно составленное техническое задание, которое в идеале должно быть выполнено высококвалифицированным специалистом с производства. Для реализации качественного программного комплекса обучения такому специалисту необходимо составить сценарий технологического процесса.

Разработка программных комплексов



Опыт. Советы. Технологии.

Технологии:

- Unity3D - отличный движок с удобной средой разработки, позволяющий очень удобно наращивать функционал, правильно подходу к разработке обучающего комплекса, а также отличный визуальный движок, отвечающий всем современным характеристикам графического отображения.

Опыт (пользовательский опыт)

- Техническое задание
- Подбор специалистов
- Технический консультант (желательно из действующей компании)

Результаты использования программных комплексов компьютерного обучения

Использование компьютерных тренажеров на тренировках дает положительный опыт. Результатом использования таких технологий является:

- стремление студентов осваивать новый материал на уроках с использованием новых технологий;
- повышение качества подготовки специалистов;
- снижение стоимости профессионального обучения за счет сокращения его сроков и проведения непосредственно на предприятии;
- повышение степени объективности оценки квалификации обучаемых (их знаний и умений) за счет максимальной реалистичности поставленной задачи.

Результаты применения 3D-технологии

- Развивается пространственное мышление
 - Ускоряется процесс освоения материала
 - Появляется интерес к предмету
 - Материал становится доступным, а процесс обучения увлекательным
- Решение позволяет учителям оптимизировать работу
- Наглядно объяснять сложные процессы, явления и устройство объектов
 - Объединить данные и материалы в единую программную оболочку
 - Упростить контроль знаний (тестирование)
 - Проводить увлекательные занятия с 3D-эффектом

Заключение

Необходимость использования интерактивных компьютерных тренажеров в учебном процессе и транспортной инфраструктуре очевидна.

Несмотря на все трудности технико-экономического характера, на узбекских предприятиях и учебных заведениях появляется все больше современных систем обучения.

В случае их качественной реализации и грамотного внедрения дальнейшее распространение тренажеров будет иметь кумулятивный эффект, наглядно демонстрируя преимущества обучения для потенциальных пользователей.

Список использованной литературы

1. Michael Moreyne: Business strategies for mobile and IT services, 'Web 3.0 - The Semantic Web', 2015. [Online]. Available: <http://www.moreyne.com/web-3-0-the-semantic-web/> [Accessed: 17- Oct- 2015].

2. Mrs. G. Sumalatha, Mr. S. Bharathiraja, E.(2013). "A survey on 3d Internet in web 3.0". IJECS volume 2 issue 3 March 2013 pg. 593-598.

3. Laurence Cruz, "When the Internet goes 3D", Cisco Newsroom|The Network , 2013. Available: <http://newsroom.cisco.com/feature-content?type=webcontent&articleId=1129025> [Accessed: September 20, 2015].

Особенности управления современным педагогическим процессом

Бобожонов Р.Т.

Джизакский политехнический институт, Узбекистан.

В Узбекистане с первых шагов по пути независимости придается большое значение возрождению и дальнейшему развитию нашей великой духовности, совершенствованию системы национального образования, укреплению ее национальной основы, повышению их до уровня мировых стандартов в гармонии с требованиями времени. Доставшаяся в наследство система образования и подготовки кадров перестали отвечать требованиям демократических и рыночных преобразований, осуществляемых в республике. Создана принципиально новая нормативно-правовая основа функционирования системы подготовки кадров и непрерывного образования. Джизакский политехнический институт, в фондах научной библиотеки которого хранятся уникальные рукописи указанных выше мыслителей, тоже вносит свою достойную лепту на реализацию Национальной программы по подготовке кадров.

Эффективность образования, основанного на современных информационных технологиях, как следует из предыдущего анализа, часто зависит не столько от типа используемых технологий, сколько от качества педагогической работы по применению этих технологий для решения собственно образовательных задач.

Инновации в технологической подсистеме приводят к существенному расширению множества педагогических методов и приемов, которые существенно влияют на характер преподавательской деятельности, тем самым оказывая воздействие в целом на развитие педагогической подсистемы.

Использование новых технологий в учебном процессе приводит к:

- развитию новых педагогических методов и приемов;
- изменению стиля работы преподавателей, решаемых ими задач;
- структурным изменением в педагогической системе.

Это ставит специфические задачи по организации и управлению педагогическим процессом.

Для того чтобы выявить характерные черты такого управления учебным процессом, которое ведет к повышению эффективности образования, охарактеризуем коротко множество основных педагогических методов, использование которых становится возможным в результате процесса информатизации.

Всю совокупность методов преподавания и обучения на базе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий условно разобьем на четыре группы по типу коммуникации между обучаемыми и преподавателем.

Основные группы методов обучения:

- методы самообучения;
- педагогические методы «один - одному»;
- преподавание «один - многим»;
- обучение на базе коммуникации «многие - многим».

Значение этих методов и интенсивность их использования существенно возрастают с развитием обучающих телекоммуникационных технологий.

Развитие этих методов связано с проведением учебных коллективных дискуссий и конференций. Технологии аудио, аудио графических и видеоконференций позволяют активно развивать такие методы и современном образовании. Особую роль в учебном процессе играют компьютерные конференции, которые дают возможность всем участникам дискуссии обмениваться письменными сообщениями как в синхронном, так и в асинхронном режиме, что имеет большую дидактическую ценность.

Компьютерно-опосредованные коммуникации позволяют активнее использовать такие методы обучения, как дебаты, моделирование, ролевые игры, дискуссионные группы, мозговые атаки, методы Дельфы, методы номинальной группы, форумы, проектные группы и др. Если в традиционном образовании преподаватель большую часть времени уделял чтению лекций, проведению занятий «ex cathedra», то в основанном на НИТ образовании во многом меняется содержание его деятельности. Так, разработка курсов на базе новых технологий требует не только свободного владения учебным предметом, его содержанием, но и специальных знаний в области современных информационных технологий. Это же касается и помощи преподавателя при освоении обучаемым обширных образовательных ресурсов. Взаимодействие в ходе учебного процесса, осуществляемого на базе современных коммуникационных технологий, также требует специальных не только педагогических, но и технологических навыков, опыта работы с современными техническими средствами.

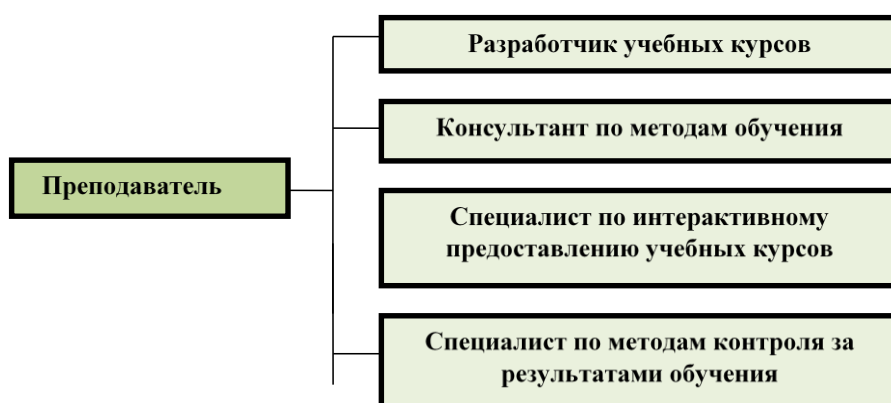


Рис. 1. Разделение труда в преподавательской деятельности в системе образования, основанной на НИТ (новых информационных технологий).

Таким образом, организация преподавательской деятельности на основе разделения труда является неотъемлемой чертой управления современной образовательной системой, которое осуществляется на базе системного подхода к процессам ее развития.

Современный педагогический процесс имеет в своей основе развитие новой образовательной среды.

Формирование современной образовательной среды предполагает:

- развитие содержания обучения на новой технологической основе;
- развитие интерактивности образовательной среды;
- стимулирование активности обучаемого в учебном процессе;
- организацию адаптивного, гибкого учебного процесса.

Итак, характерными чертами такого управления процессом преподавания в современной системе образования, которое направлено на повышение его эффективности, являются следующие:

- организация учебного процесса на основе разделения труда между преподавателями, выделения преподавателей – разработчиков курсов, преподавателей – консультантов по методам обучения, тьюторов, осуществляющих интерактивное предоставление разработанных курсов и др;
- объединение преподавателей различных специальностей, а также специалистов по информационным технологиям и организации учебного процесса в группы, команды, осуществляющие разработку и предоставление учебных курсов, основанных на современных компьютерных и телекоммуникационных технологиях;
- постоянное исследование, мониторинг эффективности преподавательской деятельности и внесение соответствующих корректив в организацию педагогического процесса, направленных на повышение его эффективности.

В любом случае управленческое решение должно быть в максимальной степени обоснованным. Именно тогда в результате достигаются оптимальные способы организации труда преподавателей и других участников педагогического процесса.

Процессы формирования и развития новой образовательной системы активизируются во многих странах. От управления этими процессами зависят судьбы социально-экономического развития в грядущем информационном веке.

Эффективность современного образования, базирующегося на новых информационных технологиях, существенно зависит от его организации.

Список использованные литературы

1. А.Н.Тихонов, Т.П.Воронина, О.П. Молчанова. Управление современным образованием. Издательство «Вита-пресс» Москва 1998 г.
2. Университеты и общество. Материалы Первой международной конференции университетов стран СНГ и Балтии. Издательство Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова. Москва 2001 г.
3. Шипилина П.А. Управление образованием. Омск: Ом ГПУ 1994.
4. Шипилина П.А. Управление образованием. Омск: Ом ГПУ 1994. Учебное пособие.- Чебоксары, 1993.

