

ISSN 2518-1726 (Online),  
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Қазақстан Республикасының  
Ғылым Академиясының  
им. аль-Фараби

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
Al-Farabi  
Kazakh National University

**SERIES**  
**PHYSICO-MATHEMATICAL**

**2 (336)**

MARCH – APRIL 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

---

*NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series physico-mathematical journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.*

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Физикалық-математикалық сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.*

*НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия физико-математическая» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.*

Б а с р е д а к т о р  
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі  
**Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Асанова А.Т.** проф. (Қазақстан)  
**Бошкаев К.А.** PhD докторы (Қазақстан)  
**Байгунчеков Ж.Ж.** проф., академик (Қазақстан)  
**Quevedo Hernando** проф. (Мексика)  
**Жүсіпов М.А.** проф. (Қазақстан)  
**Ковалев А.М.** проф., академик (Украина)  
**Калимолдаев М.Н.** проф., академик (Қазақстан)  
**Михалевич А.А.** проф., академик (Белорусь)  
**Мырзакулов Р.** проф., академик (Қазақстан)  
**Рамазанов Т.С.** проф., академик (Қазақстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Тигиняну И.** проф., академик (Молдова)  
**Уалиев З.Г.** проф., чл.-корр. (Қазақстан)  
**Харин С.Н.** проф., академик (Қазақстан)

**«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».**

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде  
14.02.2018 ж. берілген № **16906-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

**Тақырыптық бағыты:** *физика-математика ғылымдары және ақпараттық  
технологиялар саласындағы басым ғылыми зерттеулерді  
жариялау.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.;  
тел.: 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаева көш., 75.

Главный редактор  
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК  
**Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

**Асанова А.Т.** проф. (Казахстан)  
**Бошкаев К.А.** доктор PhD (Казахстан)  
**Байгунчечков Ж.Ж.** проф., академик (Казахстан)  
**Quevedo Hernando** проф. (Мексика)  
**Жусупов М.А.** проф. (Казахстан)  
**Ковалев А.М.** проф., академик (Украина)  
**Калимолдаев М.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Михалевич А.А.** проф., академик (Беларусь)  
**Мырзакулов Р.** проф., академик (Казахстан)  
**Рамазанов Т.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Тигиняну И.** проф., академик (Молдова)  
**Уалиев З.Г.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Харин С.Н.** проф., академик (Казахстан)

**«Известия НАН РК. Серия физика-математическая».**

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций Республики Казахстан № 16906-Ж, выданное 14.02.2018 г.

**Тематическая направленность:** *публикация приоритетных научных исследований в области физико-математических наук и информационных технологий.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел.: 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief

doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK

**G.M. Mutanov**

Editorial board:

**Asanova A.T.** prof. (Kazakhstan)

**Boshkayev K.A.** PhD (Kazakhstan)

**Baigunchekov Zh.Zh.** prof., akademik (Kazakhstan)

**Quevedo Hemando** prof. (Mexico)

**Zhusupov M.A.** prof. (Kazakhstan)

**Kovalev A.M.** prof., academician (Ukraine)

**Kalimoldaev M.N.** prof., akademik (Kazakhstan)

**Mikhalevich A.A.** prof., academician (Belarus)

**Myrzakulov R.** prof., akademik (Kazakhstan)

**Ramazanov T.S.** prof., akademik (Kazakhstan)

**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.

**Tiginyanu I.** prof., academician (Moldova)

**Ualiev Z.G.** prof., chl.-korr. (Kazakhstan)

**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.**

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan **No. 16906-Ж**, issued on 14.02.2018.

**Thematic scope: *publication of priority research in the field of physical and mathematical sciences and information technology.***

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str., Almaty.

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
**PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES**

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 336 (2021), 115 – 120

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1726.29>

UDK 621.391.837:621.397.13

**R. Safin<sup>1</sup>, M. Amreev<sup>2</sup>, T. Pavlova<sup>2</sup>, E. Temyrkanova<sup>2</sup>, Y. Garmashova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh University Ways of Communications;

<sup>2</sup>Almaty University of Power Engineering and Telecommunication.

E-mail: raf.safin@mail.ru, max.amreev@gmail.com, t\_sheh@mail.ru, garmashova@auces.kz

## **DEFINITION OF APPLICATION FIELD OF THE STAND FOR THE VIDEO MONITORING SYSTEMS INVESTIGATION**

**Abstract.** The paper presents the results of determining the areas of application of a laboratory stand designed for studying and researching CCTV systems.

The necessity of research of video cameras of the security alarm system, their testing at the organization of production and expediency of carrying out laboratory works by students of higher education institutions studying security systems is shown. The state of affairs in this area in post-Soviet countries is shown. Some requirements of the State educational standard on informativeness and expansion of opportunities of laboratory stands are given. The input parameters necessary for the design of video camera research stands are considered. The results of the study of the developed laboratory stand for the study and study of security television systems and the definition of areas for its application are presented. The structure of the stand and its parts is proposed. Developed recommendations for its use are given. The experience of conducting laboratory work on the study of the characteristics of security alarm cameras is analyzed. The possibility of studying robust filtering on the noise immunity of the video system, the influence of the illumination spectrum on the main qualitative characteristics of the video camera using the proposed stand is shown. A list of suggested to run the stand includes laboratory work "Studying the parameters, operation modes and configuration of video surveillance system NOVUS", "the Study of possibilities of various types of cameras when changing the light and characterization of the sensitivity of various types of cameras, Definition of focal length, angle of view and resolution of different types of cameras and lenses, Definition of the working area of observation, the far and the dead zone for various types of cameras and lenses", "Determination of conditionally dead zones for different recording speeds of the DVR and at different focal lengths" and "Determination of the volume and quality of recorded information from the value of the recording speed of the DVR", as well as research works "The signal processing with variable spectrum", "the Influence of robust filtering for noise immunity video", "Influence of illumination spectrum on the main qualitative characteristics of the camera" and "Comparative performance of analog and digital cameras."

**Keywords:** security television systems, robust filtering, lighting devices.

The novelty and originality of the proposed project for the modernization of the laboratory base of the Department of Radio Engineering and Info communication Safety of the Almaty University of Power Engineering and Telecommunications (AUPET) consist in the acquisition by students of the specialty "Radio engineering, electronics and telecommunications" (RET) of modern knowledge, technologies and skills in the field of security television.

The need for modernization of the teaching and laboratory fund of the department "Radio engineering and info communication security" is explained by the fact that this stand gives an opportunity for students to conduct not only study but also research work, which is one of the requirements of the state educational standard for specialties in the field of radio engineering. An analysis of existing alternative projects has shown that there is no similar laboratory equipment in competing universities for the training of specialists in the field of radio engineering and telecommunications. At the same time, modernization of the laboratory of the department "Radio engineering and info communication security" allows attracting an additional contingent of students for the specialty "RET" in AUPET. The weak side of the investment project is the impossibility of forecasting the profitability of financial investments. Creation of a

technically equipped laboratory for the educational process, corresponding to the world requirements and achievements in the field of CCTV systems, provides an increase in the competitiveness of AUPET in the market of providing educational services for training specialists in this field for the Republic of Kazakhstan.

**Description of the laboratory stand.** The laboratory stand is made in the form of three tables on which the equipment of the CCTV system is located, control and measuring devices, as well as communication channels and power supply system are laid. The general view of the laboratory stand is shown in Figure 1. The laboratory table No. 1 is a rack, on one of the walls of which there are two dome cameras, the lenses of which are aimed at the holder located on the opposite side of the table. The holder is designed to place on it posters in the form of test tables and any other graphic material required to remove the characteristics of the video cameras used. Also along the stand are guides for the cylindrical chamber, which allows you to change the distance from its lens to the holder. The feature of the table number 1 is the presence of darkening curtains (which are not shown in the illustrated drawings of the stand), which allow creating the required level of illumination inside the rack, which is also necessary when removing the characteristics of video cameras.

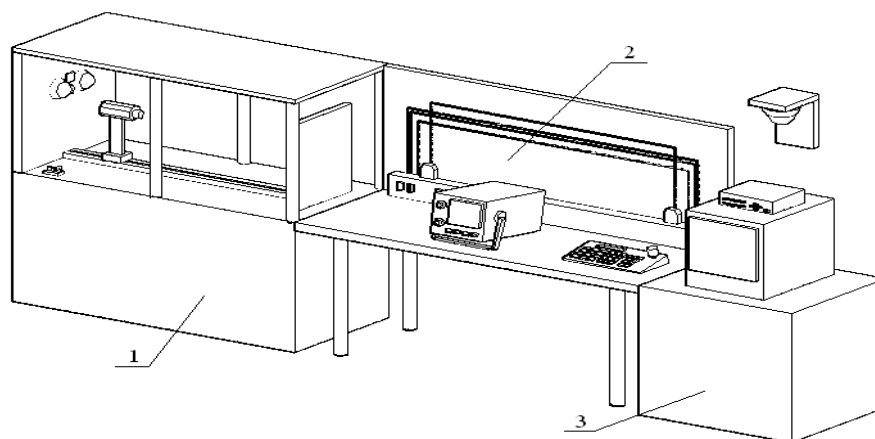


Figure 1 – Appearance of the laboratory stand  
Legend: 1 - laboratory table number 1; 2 - laboratory table number 2;  
3 - laboratory table number 3

The location of the various parts and equipment of the laboratory table No. 1 is shown in figures 2 and 3.

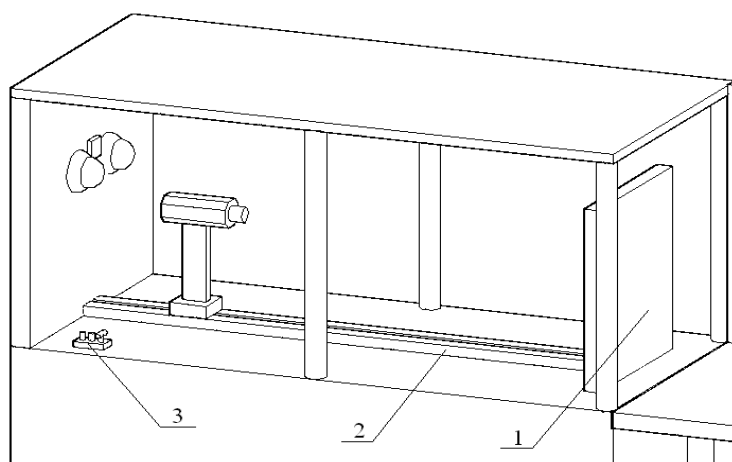


Figure 2 – Fragment of the laboratory stand  
Legend: 1 - the holder; 2 - guides of the cylindrical chamber;  
3 - connectors for connecting a coaxial cable.

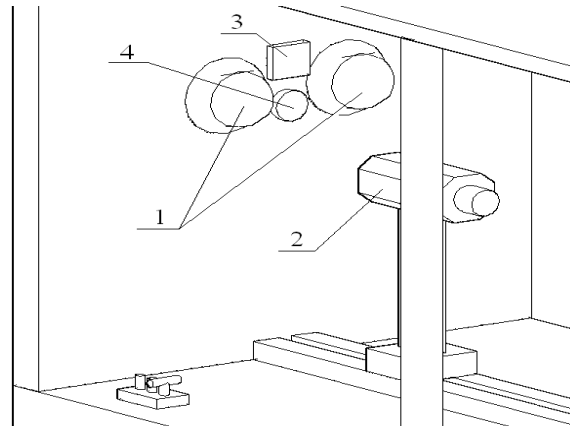


Figure 3 – Fragment of the laboratory stand

Legend: 1 - dome video cameras NVC-SC200D and NVC-HC200D;  
 2 - cylindrical video camera NVC-825-DN with varifocal lens NVL-416D / IR; 3 - searchlight of visible spectrum of radiation (made on light-emitting diodes); 4 - IR-6 / 20-880 infrared radiation spectrum.

Also on the laboratory table № 1 is mounted a DC power supply unit with an output voltage of 12V, designed to provide power to video cameras.

The laboratory table №2 has communication cables laid along the back wall:

- 2 coaxial cables RC-75;
- 1 UTP cable 4x2 e5 cat;
- 1 optical single-mode cable.

Connection of video cameras to the video registration device via the optical communication channel is made by means of electro-optical (OVT-1) and opto-electrical (OVR-1) converters. Along the rear wall is also mounted a cable channel 80x100, in which cables of low-current power are laid and switches are mounted. Also on the laboratory table № 2 there is an oscilloscope C1-220 and a keyboard for controlling the rotary device (figure 4).

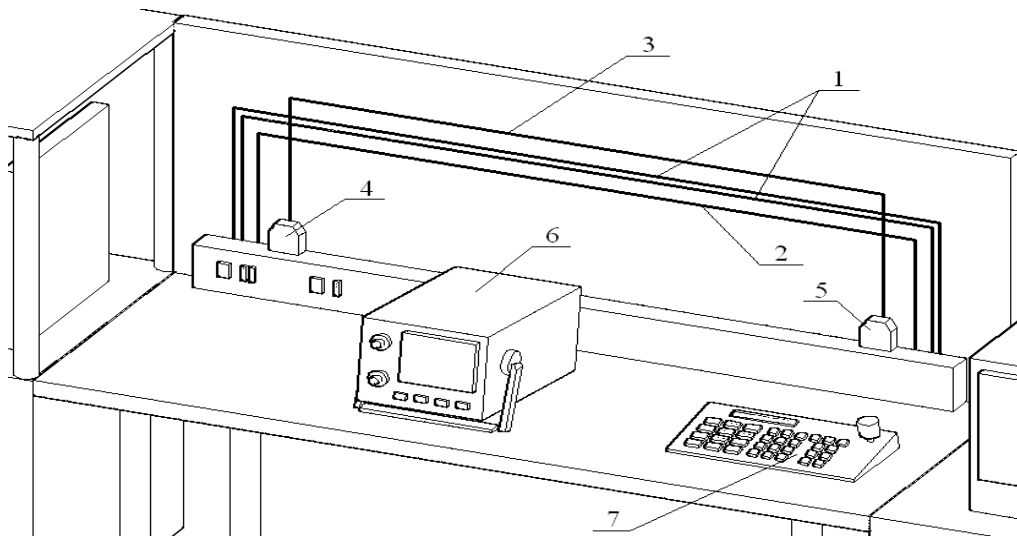


Figure 4 – Fragment of the laboratory stand

Legend: 1 - coaxial cables RC-75; 2 - UTP cable 4x2 e5 cat; 3 - optical single-mode cable; 4 - electro-optical converter OVT-1;  
 5 - opto-electric converter OVR-1; 6 - oscilloscope C1-220; 7 - NV-KBD40 rotary device control keyboard

On the laboratory table № 3 is a video surveillance monitor and a digital video recorder. Behind the table, a dome video camera is attached to the wall. There is also a radio receiver configured to receive a video signal from a wireless video camera installed at the other end of the room (figure 5).



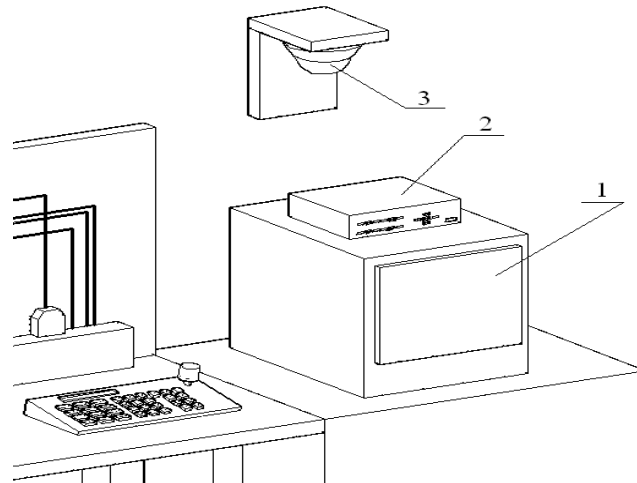


Figure 5 – Fragment of the laboratory stand  
 Legend: 1 - video surveillance monitor NVM-015CH; 2 - digital video recorder NV-DVR1014;  
 3 - dome rotary video camera CAMA-mini II NVC-MSD22DN

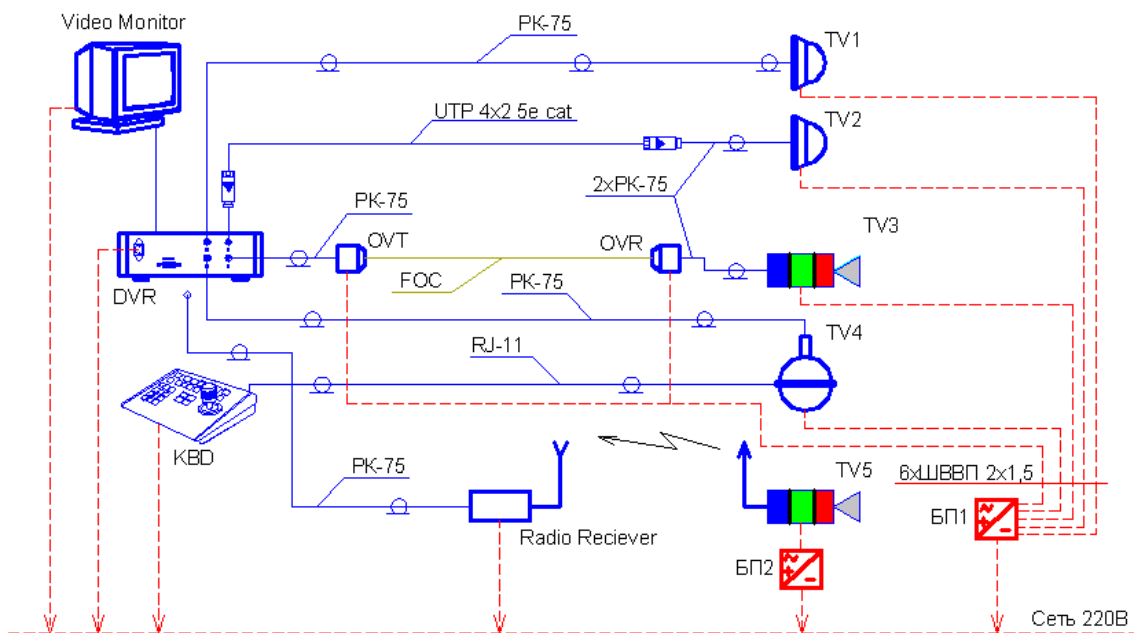
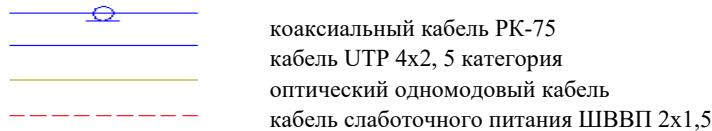


Figure 6 - Structural diagram of the laboratory network CCTV

Cable legends:



**Structural diagram of building a laboratory network CCTV.** The structural diagram of the laboratory network is shown in figure 6. The above equipment corresponds to the year 2015, later manufactured stands can be equipped with other equipment that is not inferior to the one described above.

Laboratory work № 1. Study of parameters, operation modes and configuration of the video surveillance system "NOVUS".

Laboratory work № 2. Investigation of the possibilities of different types of video cameras with varying illumination. Determination of the sensitivity characteristics of different types of video cameras.

Laboratory work № 3. Determination of focal length, angle of view and resolution of various types of video cameras and lenses.

Laboratory work № 4. Determination of the working area of observation, far and dead zone for different types of video cameras and lenses.

Laboratory work № 5. Definition of conditionally dead zones for different recording speeds of the DVR and for various focal lengths.

Laboratory work № 6. Determine the amount and quality of recorded information from the value of the recording speed of the DVR.

Research work № 1. A device for processing signals with a changing spectrum.

Research work № 2. The influence of robust filtering on the noise immunity of a video system.

Research work № 3. Influence of the illumination spectrum on the main qualitative characteristics of the video camera.

Research work № 4. Comparative characteristics of analog and digital video cameras.

The list of laboratory and research works can be significantly expanded, as the laboratory network of video surveillance has practically no restrictions.

Thus, when conducting educational work, students receive the necessary knowledge, skills and skills in the field of security television systems, and when carrying out research on subjects 1-3, patents for inventions were obtained [3,4,5].

**Р. Сафин<sup>1</sup>, М. Амреев<sup>2</sup>, Т. Павлова<sup>2</sup>, Э. Темырканова<sup>2</sup>, Ю. Гармашова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ қатынас жолдары университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан

#### **БЕЙНЕБАҚЫЛАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУ БОЙЫНША СТЕНДТІҢ ҚОЛДАНЫЛУ САЛАЛАРЫН АНЫҚТАУ**

**Аннотация.** Жоғары оқу орындарының студенттеріне, күзет сигнализациясының бейнекамераларын зерттеу, өндірісті ұйымдастыру кезінде оларды тестілеу қажеттілігі, күзет қауіпсіздік жүйелерін зерттеу және зертханалық жұмыстарды жүргізу орындылығы көрсетілген. Кеңес елдеріндегі осы саланың жағдайы көрсетілген. Ақпараттық мазмұнға және зертханалық стендтердің мүмкіндіктерін кеңейтуге арналған мемлекеттік білім беру стандартының кейбір талаптары берілген. Бейнекамераларды зерттеу стендтерін жобалауға қажетті кіріс параметрлері қарастырылған. Әзірленген зертханалық стендті зерттеу нәтижелері, бейнебақылау жүйелерін зерттеу және оны қолдану бағыттарын анықтау нәтижелері берілген. Стендтің құрылымы және оның бөліктері ұсынылады. Оны қолдануға әзірленген ұсыныстар берілген. Күзет дабылы бейнекамераларының сипаттамаларын зерттеу бойынша, зертханалық жұмыстарды жүргізу тәжірибесі талданады. Видеожүйенің шуылға қарсы қорғанысын, жарықтандыру спектрі ұсынылған стендті қолдана отырып, бейнекамераның негізгі сапалық сипаттамаларының әсерін зерттеу мүмкіндігі көрсетілген. Стендті орындау үшін зерттеу жұмыстары мен ұсынылған жұмыстарға келтірілген тізімі “NOVUS бейнебақылау жүйесінің параметрлерін, жұмыс режимдерін және конфигурациясын зерделеу”, “Жарықтандыру өзгерген кезде бейнекамералардың әртүрлі түрлерінің мүмкіндіктерін зерттеу” және “Бейнекамералардың әртүрлі түрлерінің сезімталдық сипаттамаларын анықтау”, “Фокустық қашықтықты, көру бұрышын және бейнекамералар мен линзалардың әртүрлі түрлерінің рұқсат ету қабілетін анықтау”, “Бейнекамералар мен линзалардың әртүрлі типтері үшін бақылаудың жұмыс аймағын, алыс және өлі аймақты анықтау”, “Бейнетіркегіштің әр түрлі жазу жылдамдығы үшін және әр түрлі фокустық қашықтықтар үшін шартты түрде өлі аймақтарды анықтау ” және “Бейнетіркегіштің жазу жылдамдығының мәнінен жазылған ақпараттың көлемі мен сапасын анықтау”, сондай-ақ “Өзгеретін спектрлі сигналдарды өңдеу құрылғысы”, “Бейне жүйенің шуылға қарсы қорғанысының берік сүзгілеудің әсері”, “Жарықтандыру спектрінің бейнекамераларға негізгі сапалық сипаттамаларына әсері” және “Аналогтық және сандық бейнекамералардың салыстырмалы сипаттамалары”.

**Түйін сөздер:** бейнебақылау жүйесі, берік сүзгілеу, жарықтандыру құрылғылары.

Р. Сафин<sup>1</sup>, М. Амреев<sup>2</sup>, Т. Павлова<sup>2</sup>, Э. Темырканова<sup>2</sup>, Ю. Гармашова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский университет путей сообщения;

<sup>2</sup>Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, Алматы, Казахстан

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕНДА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

**Аннотация.** Показана необходимость исследований видеокамер охранной сигнализации, их тестирования при организации производства и целесообразность проведения лабораторных работ студентами вузов, изучающих системы охранной безопасности. Показано состояние дел этой области в постсоветских странах. Приведены некоторые требования Государственного образовательного стандарта по информативности и расширению возможностей лабораторных стендов. Рассмотрены входные параметры, необходимые для проектирования стендов исследований видеокамер. Приведены результаты исследования разработанного лабораторного стенда изучения и исследования систем охранного телевидения и определения областей для его применения. Предлагаются структура стенда и его частей. Приводятся разработанные рекомендации по его применению. Анализируется опыт проведения лабораторных работ по исследованию характеристик видеокамер охранной сигнализации. Показана возможность исследования робастной фильтрации на помехозащищенность видеосистемы, влияние спектра подсветки на основные качественные характеристики видеокамеры с применением предлагаемого стенда. Приведенный перечень предлагаемых для выполнения на стенде работ включает лабораторные работы “Изучение параметров, режимов работы и конфигурации системы видеонаблюдения NOVUS”, “Исследование возможностей различных видов видеокамер при изменении освещенности и определение характеристик чувствительности различных видов видеокамер”, “Определение фокусного расстояния, угла обзора и разрешающей способности различных типов видеокамер и объективов”, “Определение рабочей зоны наблюдения, дальней и мертвой зоны для различных типов видеокамер и объективов”, “Определение условно мертвых зон для различных скоростей записи видеорегистратора и при различных фокусных расстояниях” и “Определение объема и качества записанной информации от значения скорости записи видеорегистратора”, а также исследовательские работы “Устройство обработки сигналов с изменяющимся спектром”, “Влияние робастной фильтрации на помехозащищенность видеосистемы”, “Влияние спектра подсветки на основные качественные характеристики видеокамеры” и “Сравнительные характеристик аналоговых и цифровых видеокамер”.

**Ключевые слова:** системы охранного телевидения, робастная фильтрация, устройства подсветки.

#### Information about authors:

Safin R. T., Senior lecturer of the Department «TCSS», Kazakh University Ways of Communications; email: raf.safin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1583-0034>;

Amreyev M. B., doctor's degree, Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, email: max.amreev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4874-1161>;

Pavlova T., Senior lecturer of the Department «TCSS», Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, t\_sheh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3063-8094>;

Temyrkanova Elvira, PhD doctor, Associate Professor, Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, Head of the Department of Telecommunications and Innovative Technologies, <https://orcid.org/0000-0003-4059-5996>;

Garmashova Y., MSc, docent of the Department «TCSS», Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, juliagarmashova@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0003-4267-3839>

#### REFERENCES

- [1] Artyukhin.V. V. Instrumental determination of quality characteristics of video cameras in security television systems // Materials of the 6th scientific and practical Conference. "Actual opportunities of science-2010. Praha. «Education and Science». 2010. p. 43÷46.
- [2] GOST R 51558-2000. "Security television systems. General technical requirements and test methods". 2001.
- [3] Patent 29311, G01V 3/06. Device for signal processing with a changing spectrum/ V. V. Artyukhin, A. K. Esenova. (Kazakhstan); Publ. 15. 12. 2014.
- [4] Patent (13) U (11) 1467. Device of robust parametric filtering in systems with variable bandwidth/ V. V. Artyukhin, R. T. Safin, E. A. Shabelnikov (Kazakhstan); Publ.17.03.2016.
- [5] Patent 2136. The device of illumination of a video camera based on RGB LEDs / V. V. Artyukhin, R. T. Safin, E. Turzhanova (Kazakhstan); Publ.13.03.2017.

**Publication Ethics and Publication Malpractice**  
**in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

(Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

**ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)**

Редакторы: *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.04.2021.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

11,6 п.л. Тираж 300. Заказ 2.