



## GENERAL SECONDARY EDUCATION

### ЗАГАЛЬНА СЕРЕДНЯ ОСВІТА

UDC 37.031.2:378.147

DOI 10.35433/pedagogy.2(109).2022.46-63

#### ORGANIZATION OF DISTANCE AND BLENDED LEARNING OF MATHEMATICS FOR SENIOR PUPILS AT SCHOOL DURING QUARANTINE

**Yu. V. Botuzova\*, A. A. Novikova\*\***

*The article deals with the problems of organization of the distance learning of mathematics for senior pupils at Ukrainian schools during quarantine. The authors, based on their own pedagogical experience, describe the peculiarities of distance learning in mathematics. They also indicate the types of work that were carried out with the pupils. In the article feedback results, which helped to conduct analysis and further improvement and adaptation of methodological approaches to the conditions of distance learning, are given. In particular, the materials of the author's questionnaire for pupils were processed and the results of several all-Ukrainian monitoring of schoolchildren's participation in various forms of distance learning during quarantine were studied. Foreign experience is also considered. This made it possible to obtain information about the advantages and disadvantages of the organization of distance learning of mathematics and to improve the educational process in 2020-2021 academic year, which was held in a blended mode.*

*A comparison of the approaches, forms, means and methods of training that have been used since the beginning of the distance education throughout the country (March 2020) and until now has been made. It is clearly demonstrated how the process of improving the educational process took place and the role of conducted surveys and monitoring in this process: the transition from Viber groups for individual classes to the creation of a school-wide distance learning system using Google for Education tools and the Edyna Shkola electronic journaling system.*

*The functionality of the distance learning platform Google Classroom was analyzed, and a conclusion was drawn about its effectiveness. The functionality of the Edyna Shkola system and the opportunities it provides to the school administration, teachers, pupils, and parents are considered. After reviewing the two platforms, it was concluded that Edyna Shkola system is focused on the interaction between the teachers, pupils and parents, where the main emphasis is shifted to monitoring the individual pupil's performance. At the same time, Google Classroom has a powerful functionality for providing a digital educational environment of an educational institution.*

\* Doctor of Sciences (Pedagogy), Docent  
(Volodymyr Vynnychenko central Ukrainian state pedagogical university, Kropyvnytskyi)  
vassalatii@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1313-0010

\*\* Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy)  
(MI "Scientific Lyceum of the City Council of Kropyvnytskyi")  
anna.aleksandrovna.novikova@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4840-4325

**Key words:** distance learning, blended learning, mathematics, reflection, Google Classroom, Edyna Shkola.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ЗЗСО ПІД ЧАС КАРАНТИНУ

Ю. В. Ботузова, А. О. Новікова

У статті порушуються проблеми організації дистанційного навчання математики для старшокласників у ЗЗСО України під час карантинних заходів. Автори із власного педагогічного досвіду описують особливості проведення дистанційних занять з математики, вказують на види робіт, які проводились з учнями, а також презентують результати зворотного зв'язку з метою аналізу та подальшого вдосконалення й адаптації методичних підходів до умов дистанційного навчання. Зокрема, опрацьовано матеріали авторського анкетування учнів та вивчено результати кількох всеукраїнських моніторингів участі школярів у різних формах дистанційного навчання під час карантину. Також взято до уваги закордонний досвід. Це дозволило отримати інформацію щодо переваг та недоліків організації дистанційного навчання математики та вдосконалити освітній процес в 2020-2021 н.р., який відбувався у змішаному режимі.

Здійснено порівняння підходів, форм, засобів та методів навчання, які використовувались від початку запровадження дистанційного навчання у всій країні (березень 2020 р.) та дотепер. Чітко продемонстровано як відбувалося вдосконалення освітнього процесу та роль проведених анкетувань і моніторингів у цьому процесі: перехід від Viber-груп для окремих класів до створення загальношкільної системи дистанційного навчання за допомогою інструментів Google for Education та системи ведення електронних журналів Єдина школа.

Проаналізовано функціональні можливості платформи для дистанційного навчання Google Classroom, зроблено висновок про її ефективність. Розглянуто функціонал системи Єдина школа та можливостей, які вона надає адміністрації школи, вчителям, учням та батькам учнів. Після огляду двох платформ зроблено висновки, що система Єдина школа зорієнтована на взаємодію між вчителем, учнем та батьками, де основний акцент зміщений на моніторинг індивідуальної успішності учня. В той же час у Google Classroom є потужний функціонал для забезпечення цифрового освітнього середовища закладу освіти.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, змішане навчання, математика, рефлексія, Google Classroom, Єдина школа.

### Introduction to the issue.

Quarantine restrictions in connection with the rapid and dangerous spread of the Covid-19 forced a change in the approaches to the organization of education in all educational institutions of our country and the world. In particular, the resolution of the Government of Ukraine No. 211 dated March 11, 2020 [4] was issued, in which it was forbidden to visit educational institutions by its students, starting from March 12, 2020. At the same time, the Ministry of Education and Science of Ukraine sent letter No. 1/9-154 dated March 11, 2020, to all educational institutions [2]. In the letter, it was recommended to develop measures to ensure distance educational process and

### Постановка проблеми.

Карантинні обмеження у зв'язку із швидким та небезпечним поширенням коронавірусної хвороби 2019 змусили змінити підхід до організації навчання в усіх закладах освіти нашої країни та світу. Зокрема, постановою Кабінету Міністрів України № 211 від 11.03.2020 р. [4] було заборонено відвідування закладів освіти її здобувачами, починаючи з 12.03.2020 р. Разом з тим, Міністерство освіти і науки України надіслало до усіх закладів освіти лист № 1/9-154 від 11.03.2020 р. [2], в якому рекомендувалось розробити заходи щодо забезпечення проведення навчальних занять за допомогою дистанційних технологій та часткового переведення працівників на роботу в дистанційному режимі. Тому кожен окремо взятий заклад

the partial transfer of teachers to work in a remote mode. Therefore, each school, based on its own capabilities and needs, decided how to organize the distance educational process.

**Current state of the issue.** Distance learning is not a completely new form of education. Currently, there is a sufficient number of scientific and methodical research, in particular, Ukrainian scientists on this issue: Yu. Bykov, Yu. Bogachkov, Yu. Botuzova, D. Vasylieva, V. Kuharenko, N. Morse, Yu. Pasikhov, O. Slobodyaniuk, I. Smalyuk, P. Stefanenko, O. Khmel and others. But the organization of distance learning in emergency conditions has created a number of challenges for the whole education system. Thus, in the methodical recommendations for the organization of the distance educational process in schools [3: 6-7], a list of the main problems related to this is given:

- pupils' motivation for distance learning;
- the ability of pupils to self-educate, because it is the basis of distance learning (although most pupils, especially younger grades, are not ready for independent educational activities);
- organization of communication in the learning process – verbal and non-verbal, synchronous and asynchronous;
- individualization of training, which is one of the main advantages and principles of distance learning;
- the appropriate level of teachers' skills in using digital educational technologies;
- the need to identify pupils and the possibility of falsifying the results of completing the educational tasks;
- a clear time schedule for conducting online lessons and for independent work of pupils;
- lack of a single unified electronic platform for training.

In the process of acquiring new professional experience by educators in the conditions of distance and blended learning for almost two years, some of the above-mentioned problems began to be gradually solved.

загальної середньої освіти (ЗЗСО), виходячи із власних можливостей та потреб, вирішував, яким чином дистанційно організувати навчальний процес.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дистанційне навчання не є абсолютно новою формою навчання і наразі існує достатня кількість науково-методичних напрацювань, зокрема українських науковців з цієї тематики: Ю. Биков, Ю. Богачков, Ю. Ботузова, Д. Васильєва, В. Кухаренко, Н. Морзе, Ю. Пасіхов, О. Слободянюк, І. Смалюк, П. Стефаненко, О. Хмель та інших. Але організація дистанційного навчання в екстрених умовах створила цілу низку викликів для системи освіти в цілому. Так у методичних рекомендаціях щодо організації освітнього процесу в ЗЗСО із застосуванням технологій дистанційного навчання [3: 6-7] до переліку основних проблем, породжених дистанційною формою освіти, увійшли:

- умотивованість учнів до навчання в дистанційній формі;
- здатність учнів до самоосвіти, адже вона є основою дистанційного навчання (хоча більшість учнів, особливо молодших класів, є неготовими до самостійної навчальної діяльності);
- організація комунікації в процесі навчання – вербальної та невербальної, синхронної та асинхронної;
- індивідуалізація навчання, що є однією з головних переваг і принципів дистанційного навчання;
- сформованість у вчителів відповідного рівня умінь щодо використання цифрових освітніх технологій;
- необхідність ідентифікації учнів та фальсифікація результатів виконання конкретного навчального завдання;
- наявність чіткого регламенту часу на проведення онлайн-уроків і самостійної роботи здобувачів освіти;
- відсутність єдиної уніфікованої електронної платформи для навчання.

У процесі набуття освітянами нового досвіду професійної діяльності в умовах дистанційного та змішаного навчання впродовж майже двох років частина із зазначених вище проблем почали поступово вирішуватися.

**Aim of research:** in the presented article, we intend to share the generalized experience of distance and blended learning of mathematics in the Communal Institution "Scientific Lyceum" of the Kropyvnytskyi City Council. This lyceum is one of the largest in the Kirovohrad region and is unique in its structure, teaching staff, and approach to student selection.

**Results and discussion.** From the first days of the quarantine restrictions, the administration of the "Scientific Lyceum" decided and announced to the participants of the educational process that the schedule of all classes remains unchanged, but training will take place remotely.

Active interaction of all participants in the educational process is a condition for the successful functioning of the educational space. In the distance learning, this interaction becomes remote, but no less important. Therefore, to organize communication, Viber groups were created for each class, which united all pupils and teachers, as well as the administration of the Lyceum. The administration monitored compliance with the schedule of the educational process. Each teacher had the opportunity to choose the format of conducting lesson (in asynchronous or online mode).

Studying mathematics remotely is not an easy task for both pupils and teachers. The first weeks of distance learning showed that studying this school subject requires a special approach. Therefore, in addition to the Viber group organized by the Lyceum, the teachers created their own blogs in which tables with the lesson schedule and hyperlinks to each lesson were posted. The need for this was caused by the fact that not all pupils completed the tasks on time, so later they could not find them among the messages that accumulated in the Viber group. In addition, if a pupil was absent from an online lesson, it made possible to share a video recording of the lesson without sending it to the corporate group.

The problem of emergency distance

**Мета статті:** у представленій статті маємо намір поділитися узагальненим досвідом дистанційного та змішаного навчання математики у Комунальному закладі "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького", який є одним із найбільших ЗЗСО в Кіровоградській області та унікальним за своєю структурою, педагогічним колективом, підходом до відбору учнів.

**Виклад основного матеріалу.** Адміністрацією закладу з перших днів запровадження карантинних обмежень було вирішено та оголошено учасникам освітнього процесу, що розклад усіх занять залишається незмінним, але навчання відбуватиметься в дистанційному режимі.

Успішне функціонування освітнього простору можливе лише через активну взаємодію усіх учасників освітнього процесу. В умовах дистанційного навчання ця взаємодія стає віддаленою, але не менш важливою. Тому для організації комунікації були створені viber-групи для кожного класу, які об'єднували усіх учнів та викладачів, а також адміністрацію закладу, яка слідкувала за дотриманням графіку освітнього процесу. Кожен учитель-предметник мав змогу вибрати формат проведення уроку (в асинхронному чи онлайн режимі).

Вивчення математики дистанційно – це нелегка справа як для учнів, так і для вчителів. Уже перші тижні дистанційного навчання показали, що для цього шкільного предмету потрібен особливий підхід. Тому вчителями додатково до організованої закладом viber-групи було створено блоги, в яких розміщувалися таблиці із розкладом уроків та гіперпосиланнями на кожен урок. Необхідність цього була викликана тим, що не всі учні виконували завдання вчасно, тому потім не могли знайти їх серед повідомлень, що накопичувались у viber-групі. Окрім того, якщо не всі учні були присутніми на онлайн-уроці, то можна було залишити їм для перегляду запис проведеного заняття, не відправляючи його в загальну групу.

Перед усіма ЗЗСО України постала проблема екстреного дистанційного навчання, і вчителі активно використовували можливості Інтернету та телебачення, аби домогтись виконання

learning was faced by all schools of Ukraine. All teachers actively used the Internet and television to achieve the expected learning outcomes of the mathematics curriculum. The need to implement distance learning of mathematics revealed the problem of insufficient readiness for it of both the pupils and their teachers. In addition, the main problem was psychological unreadiness for such training, and not the lack of digital competence of teachers and pupils [7].

Of course, during the quarantine (from March to June 2020), we had to experiment, select methods, approaches to presenting theoretical and practical educational material. Among the types of work that were applied, we can mention: conducting online classes using Zoom and Google Meet services, selecting educational video materials for pupils to watch on YouTube, creating training interactive lessons in Google forms and interactive worksheets in the Wiser.me, carrying out test control and independent work in online mode on the platforms "Na Urok", "Vseosvita", "ClassTime", as well as the use of tests created on the above-mentioned platforms in asynchronous mode as homework for pupils.

Second academic semester of 2019-2020 academic year ended remotely. Unfortunately, it was clear that distance learning will become the main form of organization of the educational process in the next few years. Therefore, the teachers should analyze the work experience gained in new conditions for them, reflect and get feedback from the pupils. This would make it possible to avoid mistakes, get rid of shortcomings and organize the distance learning with greater efficiency in the future.

To receive feedback, we created an anonymous survey on the "Vseosvita" platform, which collected information about the organization the distance learning of mathematics in the "Scientific Lyceum". In the appeal to the pupils, we asked them to answer frankly, without specifying their names, and noted that their opinion is

очікуваних результатів навчання за навчальною програмою з математики. Необхідність упроваджувати дистанційне навчання математики виявило проблему недостатньої готовності як здобувачів освіти, так і їх учителів. До того ж проблеми полягали не у відсутності сформованої цифрової компетентності вчителів та учнів, а у психологічній неготовності до такого навчання [7].

Звісно, за період карантину (з березня по червень 2020 р.) нам довелося експериментувати, підбирати методики, підходи до представлення теоретичного та практичного навчального матеріалу. Серед видів роботи, які були застосовані, можемо назвати: проведення онлайн-занять за допомогою сервісів Zoom та Google Meet, підбір навчальних відео-матеріалів для перегляду учнями на YouTube, створення тренувальних інтерактивних уроків у Google формах та інтерактивних робочих аркушів у сервісі Wiser.me, проведення тестових контрольних та самостійних робіт в онлайн-режимі на платформах "На урок", "Всеосвіта", "ClassTime", а також використання тестів, створених на зазначених вище платформах в асинхронному режимі у якості домашніх завдань учням.

Другий навчальний семестр 2019-2020 н.р. завершився дистанційно. На превеликий жаль, було зрозуміло, що дистанційне навчання стане основною формою організації освітнього процесу в найближчі декілька років. Тому вчителям варто було проаналізувати отриманий досвід роботи в нових для них умовах, здійснити рефлексію та отримати зворотній зв'язок від учнів, що дозволило б у майбутньому не допускати помилок, позбутися недоліків та підійти до організації дистанційного навчання з більшою ефективністю.

Для отримання зворотного зв'язку нами було створене анонімне опитування на платформі "Всеосвіта", яке збирало інформацію щодо організації дистанційного навчання математики в КЗ "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького". У зверненні до учнів ми просили їх відповідати відверто, без вказання власних імен, та зазначали, що їхня думка важлива для нас і дозволить у

important for us and will allow us to improve the distance educational process in the future. 50 respondents (9th and 10th grades pupils) took part in the survey. Here are some results of it.

Regarding the form of conducting lessons (asynchronous/synchronous), pupils' opinions were almost equally divided: 52% of respondents preferred online lessons according to a set schedule, while 48% preferred independent viewing of video lessons at any time.

As for the means of presenting educational material, 60% of pupils claimed that theoretical material is perceived better when it is in video format, 36% preferred presentation slides and only 4% – a textbook.

56% of the respondents liked the author's experimental development of interactive simulator lessons, where the explanation of the problem is, but the students have to complete a certain part of the solution on their own, 16% did not like this form of work, the remaining 28% could not decide.

Mathematics test tasks were offered to students on different platforms, so it was important to find out their opinion about convenience and preferences: Google forms (48%), "Na Urok" (26%), ClassTime (19%), "Vseosvita" (7%).

To the question "Did you like distance learning?" 55% of pupils answered affirmatively, others (45%) would like to work in the classroom.

To the open question: "What did you like or dislike the most during distance learning?", – pupils most often attributed the possibility of staying at home in comfortable conditions, the absence of the need to get to the place of study, and online conferences as positive moments. Among the negative impressions, pupils mentioned a significant number of tasks that should be worked out independently, the difficulty of perceiving educational material remotely, interruptions with the Internet connection.

A few useful suggestions were received from pupils on questions regarding the improvement of distance

подальшому покращити навчальний процес у дистанційному форматі. В опитуванні взяло участь 50 респондентів (учні 9 та 10 класів).

Наведемо деякі результати з проведеного опитування.

Щодо форми проведення уроків (асинхронна/синхронна) думки учнів розділилися майже порівну: 52% респондентів надало перевагу онлайн-урокам за встановленим розкладом, натомість 48% – самостійному перегляду відео-уроків у будь-який час.

Щодо засобів навчання, які використовувалися для подачі навчального матеріалу, то 60% учнів стверджували, що теоретичний матеріал сприймається краще, коли він поданий у відео-форматі, 36% надали перевагу презентаціям та лише 4% – підручнику.

Експериментальні авторські розробки інтерактивних уроків-тренажерів, де є пояснення задачі, але певну частину розв'язання учні мають виконати самостійно, прийшлися до вподоби 56% опитаних, 16% – така форма роботи не сподобалась, решта 28% – не змогли визначитись.

Тестові завдання з математики учням пропонувалися на різних платформах, тому важливо було дізнатися їхню думку щодо зручності та вподобань: Google-форми (48%), "На урок" (26%), ClassTime (19%), "Всеосвіта" (7%).

На запитання "Чи сподобалось Вам навчатись дистанційно?" більшість учнів відповіли ствердно (55%), решта (45%) хотіли би працювати в аудиторії.

На запитання із відкритою відповіддю: "Що Вам найбільше сподобалось, а що навпаки – не сподобалось під час дистанційного навчання?", – учні найчастіше вказували, що до позитивних моментів можна віднести можливість перебування вдома в комфортних умовах, відсутність потреби добиратися до місця навчання, а також онлайн-конференції. Щодо негативних вражень, то учні нарікали на значну кількість завдань, які слід було опрацювати самостійно, складність сприйняття навчального матеріалу за відсутності повноцінного спілкування, можливі перебої з Інтернет зв'язком.

Було отримано чимало корисних

learning. In particular, it was proposed to: provide an electronic journal of pupils' educational achievements which pupils could review; create a blog-schedules of lessons for each classes, which would make it easier to orient pupils in the tasks that need to be completed; use an online blackboard in all online classes.

We also studied the results of several monitoring of schoolchildren's participation in various forms of distance learning during quarantine, in particular, considering the place of residence. For example, the study [1] shows the results of a survey of more than two thousand students of 1st-11th grades, who noted that they most often working offline independently (45.4%), often have online lessons with their teacher (48.2%), receive tasks from the teacher in social networks (36%). At the same time, there is a growing trend in the number of pupils attending online classes on a permanent basis, depending on the place of residence: in large cities with a population of 500 000 or more – 60.4%; in cities with a population of 100 000 to 499 000 – 38.5%; in settlements with 10 000 to 99 000 inhabitants – 28.9%; in smaller settlements, this percentage varies from 10% to 20%. Of course, this is related to the material and technical support of schools, teachers and pupils, as well as access to high-quality and relatively inexpensive Internet connection. At the same time, pupils from rural areas noted that they communicate with teachers and receive tasks from them in social networks and messengers (Viber, Telegram, WhatsApp), and most of them are senior pupils (46.7% – 10-11th grades, 35.4% – grades 5-9). We agree with the authors of the study that this format of distance learning requires students to constantly study subjects independently and can lead to rapid fatigue, decreased interest, and the appearance of psycho-emotional children's problems.

Along with the interviewing of pupils, it is also necessary to survey teachers, as the main participants in the educational process. Therefore, we also

пропозицій від учнів на запитання щодо покращення дистанційного навчання. Зокрема, пропонувалось: запровадити електронний журнал, який би могли переглядати учні; створити окремий блог-розклад уроків для окремого класу, що полегшило б орієнтування учнів у завданнях, які необхідно виконати; використовувати на усіх онлайн-заняттях онлайн-дошку.

Також було вивчено результати кількох моніторингів участі школярів у різних формах дистанційного навчання під час карантину, зокрема з урахуванням місцевості проживання. Так у дослідженні [1] наведені результати опитування більш як двох тисяч учнів 1-11 класів, які відзначали, що найчастіше стикаються з дистанційним навчанням офлайн (45,4% опитаних), часто мають онлайн-уроки вчителя з класом (48,2%), отримують завдання від учителя у соціальних мережах (36 %). При цьому прослідковується тенденція зростання кількості учнів, що відвідують онлайн-уроки на постійній основі залежно від місцевості проживання: у великих містах з населенням 500 тис. жителів і більше – 60,4%; у містах з населенням від 100 тис. до 499 тис. – 38,5%; у населених пунктах із 10-99 тис. жителів – 28,9%; у менших населених пунктах – цей відсоток варіюється в межах від 10% до 20%. Звісно, це пов'язано із матеріально-технічним забезпеченням закладів освіти, вчителів та здобувачів освіти, а також можливостями доступу до якісного та порівняно недорогого Інтернет зв'язку. Водночас учні, що є жителями сільської місцевості, зазначали, що спілкуються з вчителями та отримують від них завдання у соціальних мережах та месенджерах (Viber, Telegram, WhatsApp), причому найбільше таких серед старшокласників (46,7% – 10-11 класи, 35,4% – 5-9 класи). Не можемо не погодитись з авторами дослідження стосовно того, що такий формат дистанційного навчання вимагає від учнів постійного самостійного опанування навчальних дисциплін та може призводити до швидкого стомлення, зниження зацікавленості, появи в подальшому психоемоційних проблем у дітей.

Поряд із опитуванням учнів необхідним є

studied the results of a corresponding interviewing of mathematics teachers from different regions of Ukraine. This research was conducted by employees of the Department of Mathematics and Informatics Education of the Institute of Pedagogy of National Academy of Sciences of Ukraine [6]. The monitoring was carried out to find out the specifics of the organization of distance learning of mathematics and the main problems that teachers faced during the long-term quarantine.

Note that the teachers who participated in the survey had free access to the Internet, which could have influenced the results. 79,3% of teachers answered that they conducted online lessons. The most popular service for conducting online lessons among teachers was Zoom, Skype and Google Meet took the second and third positions, respectively. Let's note the main problem that almost all teachers have – the pupils' cameras are turned off, which deprives of real eye contact. According to psychologists, this interferes with receiving full feedback in "teacher-pupil", "teacher-pupils", "pupil-pupil" systems.

According to the teachers, the distance online lesson lasted at least 40 minutes in 42,1% of respondents; 30-35 min. – 17,6%; more than 50 min. – 10,4%. At the same time, the weekly workload decreased for 54,5% of the surveyed teachers, and remained unchanged for 26,5%. In addition, teachers began to spend significantly more time preparing for lessons, as indicated by 76,5% (the time spent preparing lessons did not change in 10,7% of our colleagues).

Departments of education recommend that teachers give part of the educational material for independent study by pupils. At the same time, it is recommended to determine the level of understanding and assimilation of the educational material using special tests. Under such conditions, it is considered pedagogically appropriate to use the technology of "Flipped Classroom", when online meetings become more consultative, at them teachers help

і опитування вчителів, як основних учасників освітнього процесу. Тому ми також вивчили результати відповідного опитування вчителів математики із різних областей України, проведеного співробітниками відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Цей моніторинг здійснювався з метою з'ясування особливостей організації дистанційного навчання математики та основних проблем, які виникали у вчителів під час довготривалого карантину.

Зауважимо, що вчителі, які брали участь у опитуванні, мали вільний доступ до Інтернету, що могло вплинути на загальну картину одержаних результатів. Так 79,3% респондентів відповіли, що проводили онлайн-уроки, серед них найбільшою популярністю користувався сервіс Zoom, другу та третю позицію відповідно посіли Skype та Google Meet. Тут хочемо відмітити проблеми, які мають майже усі вчителі – вимкнені камери, що, відповідно, позбавляє реального зорового контакту. На думку психологів, це заважає отриманню повноцінного зворотного зв'язку в системах "вчитель-учень", "вчитель-учні", "учень-учень".

За словами вчителів, дистанційний онлайн-урок тривав не менше 40 хв. у 42,1% опитаних; 30-35 хв. – 17,6%; більше 50 хв. – 10,4%. При цьому тижневе навантаження зменшилось у 54,5% опитаних учителів, залишилось незмінним – у 26,5%. Окрім того, вчителі почали витрачати значно більше часу на підготовку до проведення уроків, на що вказують 76,5% (витрачений час на підготовку уроків не змінився у 10,7% наших колег). Відділи освіти рекомендують учителям планувати роботу так, щоб частину матеріалу учні опановували самостійно, а рівень розуміння та засвоєння навчального матеріалу визначався за допомогою спеціальних тестів. За таких умов педагогічно доцільним вважають застосування технології "Перевернутого навчання", коли зустрічі онлайн стають більш консультативними, на них учителі допомагають учням розібратися з задачами підвищеного рівня складності, або



pupils deal with tasks of an increased level of complexity or explain unclear points. Of course, the use of such technology requires students to be ready to independently study theoretical material (reading a textbook or watching video lectures, taking notes).

Among the popular platforms adapted to distance learning, the educational platforms "Na Urok" (63.6%), "Vseosvita" (44.3%), and LearningApps (25.1%) prevail. On these platforms, you can find the necessary content for a lesson, create a test or use material already created by colleagues.

The issue of writing independent and control papers by pupils during distance learning is relevant. This is related to several problems with academic integrity and properly evaluating student works: 52.9% of mathematics teachers reported that they created tests and limited the time for their completion; 22.2% – required students to work online; the rest teachers checked the tasks of the completed works from the photos sent by the students.

Among the positive aspects of distance learning, teachers note that they were able to master new forms of work (92%), increase the level of computer literacy (68%), and improve the atmosphere in the classroom (11%).

There also were many difficulties during distance learning. It should be noted that there are problems with the technical equipment of both pupils and teachers; lack of a formula editor in many services for creating tests; complicated verification of works in the photo; lack of free time to create your own high-quality content; lack of emotional contact.

Regarding the last two difficulties indicated above, we have feedback from colleagues. They note that the using of messengers during distance learning completely deprived them the opportunity to rest and have free time from work, because of receiving messages from pupils around the clock with completed tasks or questions. That, accordingly, led to increased stress and tension, emotional burnout, apathy.

пояснюють незрозумілі моменти. Звісно для використання такої технології необхідна сформованість в учнів готовності до самостійного вивчення теоретичного матеріалу (читання підручника чи перегляд відео-лекцій, конспектування).

Серед популярних платформ, адаптованих до дистанційного навчання переважають освітні платформи "На урок" (63,6%), "Всеосвіта" (44,3%), LearningApps (25,1%). На цих платформах можна знайти необхідний контент для проведення уроку, створити тест або використати вже створений колегами матеріал.

Актуальним є питання щодо написання учнями самостійних та контрольних робіт під час дистанційного навчання, яке породжує низку проблем зі списуванням та належним оцінюванням учнівських робіт: 52,9 % учителів-математиків повідомляли, що створювали тести та обмежували час на їх проходження; 22,2% – вимагали від учнів роботи в режимі онлайн; решта перевіряла завдання виконаних робіт з фото, надісланих учнями.

Серед позитивних моментів дистанційного навчання вчителі відмічають, що змогли опанувати нові форми роботи (92%), підвищити рівень комп'ютерної грамотності (68%), покращити атмосферу в класному колективі (11%).

Звісно, під час дистанційного навчання виникало багато труднощів. Так слід відзначити наявність проблем із технічним оснащенням як учнів, так і вчителів; відсутність редактора формул у багатьох сервісах для створення тестів; ускладнену перевірку робіт у вигляді фото; нестачу вільного часу для створення власного якісного контенту; нестачу емоційного контакту.

Щодо вказаних вище останніх двох труднощів зазначимо, що отриманий досвід колег-вчителів та їх відгуки стосовно використання месенджерів під час дистанційного навчання, а саме: відправка завдань учням та цілодобове отримання повідомлень від них із виконаними завданнями чи запитаннями, – повністю позбавляло можливості перепочити та мати вільний від роботи час, що, відповідно, призводило до збільшення стресу та напруги, психоемоційного вигорання, апатії. Тому, на наш погляд, важливою є

Therefore, in our opinion, it is important to organize psychological support for teachers on the basis of school in which they work, for example, conducting psychological trainings or establishing schedules for personal communication with a psychologist.

In addition, distance learning reduces the physical activity of both pupils and teachers, which leads to rapid fatigue and reducing work capacity. In order to avoid such situations, the Sanitary Regulation for schools [5] was introduced, which defines the duration of online classes for pupils of different age categories. For senior pupils, the duration of online-classes should last up to 30 minutes in the 1st hour of classes, 20 minutes in the 2nd hour of classes, and in the case of double lessons for pupils – no more than 25-30 min. at the first lesson and no more than 15-20 minutes in the second. It is required to do physical exercises and gymnastics for the eyes after online-classes. At the same time, we understand that it is very difficult to achieve the expected learning results for such a duration of the study session, especially in mathematics.

The results of the recently conducted international assessment PISA 2018 showed that 36% of Ukrainian students could not reach the basic level of mathematical literacy. According to the findings of the PISA, each additional hour of studying a subject increases the average score of students in the country by about 10 points. Therefore, the analysis of the obtained results in Ukraine indicates the need to increase the number of hours of studying mathematics in secondary school to at least 5-6 hours per week. After all, according to the survey of teachers, only 79,1% of them have fully completed the curriculum, while only 51,6% of teachers had time to repeat with pupils what they have learned.

The results of interviewing pupils and teachers helped to understand the advantages and disadvantages of distance learning mathematics organization and to improve the educational process in 2020-2021 academic year, which took place in a

організація психологічної підтримки вчителів на базі закладів освіти, в яких вони працюють, наприклад, проведення психологічних тренінгів або налагодження графіків особистого спілкування з психологом.

Окрім того, дистанційне навчання знижує фізичну активність як учнів так і вчителів, що призводить до швидкої втомлюваності, зниження працездатності. Задля уникнення таких ситуацій запроваджено Санітарний регламент для ЗЗСО [5], в якому визначено тривалість заняття за комп'ютером для учнів різних вікових категорій. Зокрема, для старшокласників безперервне навчальне заняття за екраном комп'ютера чи мобільного телефону, планшету має тривати на 1-й годині занять до 30 хв., на 2-й годині занять – 20 хв., а при здвоєних навчальних заняттях для учнів – не більше 25-30 хв. на першому навчальному занятті та не більше 15-20 хв. на другому навчальному занятті. Після таких занять обов'язковими є рухливі вправи та гімнастика для очей. Водночас розуміємо, що за такої тривалості навчального заняття дуже складно досягти очікуваних результатів навчання, закладених у навчальних програмах, а особливо з математики. Адже, як відомо, результати нещодавно проведеного міжнародного оцінювання PISA 2018 показали, що 36% українських учнів не змогли досягти базового рівня математичної грамотності. Аналіз отриманих результатів вказує на необхідність збільшення кількості годин на вивчення математики в основній школі хоча б до 5-6 годин на тиждень, через те, що за висновками дослідження PISA кожна додаткова година на вивчення предмету збільшує середній бал учнів по країні приблизно на 10 балів. Карантин та дистанційне навчання лише загострюють ситуацію зі шкільною математичною освітою, адже, як зазначають вчителі, що приймали участь в опитуваннях, повністю вичитати програмний матеріал вдалось 79,1% респондентів, водночас лише у 51,6% залишився час на повторення пройденого матеріалу в кінці навчального року.

Результати опитувань учнів та вчителів допомогли розібратися у перевагах і недоліках організації дистанційного

blended mode.

It is also worth considering the foreign experience. For example, in Italy, in the first wave of quarantine, there was a transition to online education, even in primary school. Lessons were held according to the schedule. Although schools in Italy also had problems with technical equipment, in the north of the country computers and Internet connections are better than in the south. To solve these problems working groups were created. They visited educational institutions in different regions of Italy to teach teachers how to work remotely.

After the spring lockdown of 2021, the Minister of Education of Sweden noted that pupils lose motivation by studying remotely, so it is necessary to return to their desks. In Germany, some schools have experimented with different tools for digital learning, for example: they planned to start the day with a "digital morning circle" – a video conference with teachers and their pupils, and during breaks to arrange individual online meetings between the teacher and the pupil to discuss results and problems. Also, schoolchildren were involved to participate in joint projects through special applications after lessons.

The quarantine involves a minimum of contacts between people, the emphasis is on online communication and the transition to electronic exchange of documentation. Teachers found themselves in a digital environment with new rules of behavior in it. Digital educational environment is an open set of information systems designed to provide various tasks of the educational process. It involves the use of educational platforms for the purpose of obtaining quality education. Google for Education has all the possibilities for creating such a digital educational environment of an educational institution.

On its basis, personal educational courses of teachers are combined into a single structure, in which the process of studying disciplines is managed. Among the main advantages of the platform, we can highlight: obtaining an own domain for the institution, which ensures data

навчання математики та вдосконалити освітній процес у 2020-2021 н.р., який відбувався у змішаному режимі.

Варто взяти до уваги також і закордонний досвід. Наприклад, в Італії, в першу хвилю карантину, відбувся перехід на онлайн-навчання, навіть у початковій школі. Уроки відбувалися за розкладом. Хоча школи в Італії також мали проблеми з технічним оснащенням, зокрема на півночі країни з комп'ютерами та інтернетом зв'язком краще, ніж на півдні. Але для вирішення цих проблем були створенні робочі групи, які відвідували заклади освіти в різних регіонах Італії, щоб навчити вчителів працювати дистанційно.

Після весняного локдауну 2021 р. міністерка освіти Швеції зазначала, що учні втрачають мотивацію, навчаючись віддалено, тому необхідно повертатися за парти. У Німеччині деякі школи експериментували з різними інструментами для цифрового навчання, наприклад: планували розпочинати день із "цифрового ранкового кола" – відеоконференції з вчителями та їх учнями, а поміж занять влаштовувати індивідуальні онлайн-зустрічі вчителя з учнем, щоб обговорити результати та проблеми. Також розглядали можливість участі школярів у спільних проєктах через спеціальні додатки після уроків.

В умовах карантину, що передбачає мінімум контактів між людьми, робиться акцент на онлайн-спілкування та перехід на електронний обмін документацією. Вчитель опинився в цифровому середовищі з новими правилами поведінки у ньому. Цифрове освітнє середовище – це відкрита сукупність інформаційних систем, що призначені для забезпечення різноманітних завдань освітнього процесу, це передбачає застосування освітніх платформ з метою отримання якісної освіти. Усі можливості для створення такого цифрового освітнього середовища навчального закладу має Google for Education, за рахунок створення особистих освітніх курсів викладачів у єдину структуру та забезпечення керування процесом вивчення дисциплін. Серед основних переваг платформи можемо виділити: отримання власного домену для закладу, що забезпечує конфіденційність даних та гарантує спам-фільтрацію;

confidentiality and guarantees spam filtering; the possibility of mobile learning; work in the file sharing system; provision of a larger amount of memory for saving educational materials; possibilities of integration with other programs; ensuring cyber security.

Distance learning support platforms are used in two aspects: management of learning content and learning process. With the help of such platforms, pupils or students can remotely: use the educational material offered in the various form (text, video, audio material, presentation, interactive model, poster); pass the test and be evaluated accordingly. So, it is necessary to determine under what conditions, methods and ICT means the remote technologies will be more effective.

Google Classroom was chosen as a platform for distance learning for organization the educational process in 2020-2021 academic year at "Scientific Lyceum". This resource makes it possible to: invite students to the course, support communication between the teacher and the pupils, access of students to the educational material at any time and regardless of the distance between the participants of the educational process; provide the possibility of mobile learning; evaluate and analyze individual student results. At the same time, this resource is not technically complex, it provides opportunities for the teacher's creativity and orderliness of the educational process. An approximate step-by-step course development algorithm on the Google Classroom platform is presented in Table 1.

можливість мобільного навчання; робота у системі спільного доступу до файлів; забезпечення більшого об'єму пам'яті для збереження навчальних матеріалів; можливості інтеграції з іншими програмами; забезпечення кібербезпеки.

Платформи підтримки дистанційного навчання використовуються у двох аспектах: керування змістом навчання та процесом навчання. За допомогою таких платформ учні або студенти дистанційно можуть: ознайомитись з матеріалом, який пропонується у вигляді різноманітних ресурсів (текст, відео-, аудіо-матеріал, презентація, інтерактивна модель, плакат); пройти тестування та бути відповідно оціненими, встановити свій рівень володіння навчальним матеріалом. Необхідно визначити, за яких умов, при використанні яких методів і засобів ІКТ дистанційні технології будуть ефективнішими.

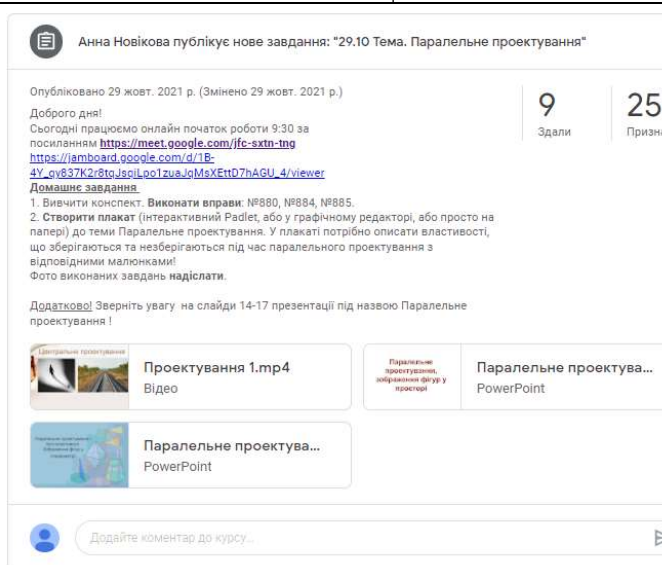
У процесі вибору платформи для дистанційного навчання під час організації освітнього процесу в 2020-2021 рр. у КЗ Ліцей "Науковий" було обрано Google Classroom. Цей ресурс дає можливість: запрошувати учнів на курс, підтримувати спілкування між вчителем та учнем, доступу учнів до навчального матеріалу в будь-який момент і незалежно від відстані між учасниками навчального процесу; забезпечувати можливість мобільного навчання; оцінювати та аналізувати індивідуальні результати учня; але в той же час не бути технічно складним і уможлиблювати при цьому творчість та організованість навчального процесу. Орієнтовний поетапний алгоритм розробки курсу на платформі Google Classroom представлено у таблиці 1.

Table 1

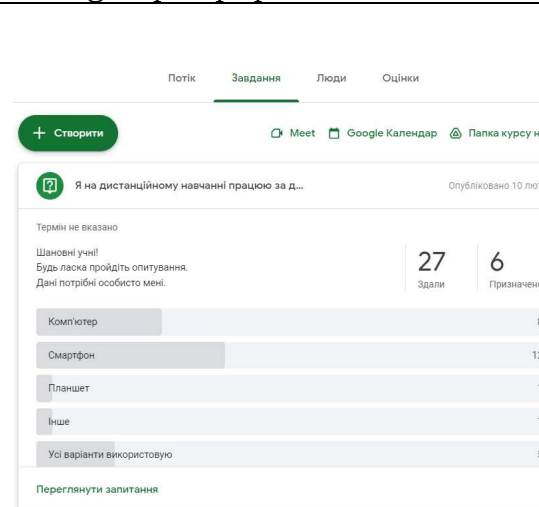
**Steps in the development process for the Google Classroom course**

<b>Step</b>	<b>Realization</b>
<i>Preparation</i>	After creating the domain of the school, add users to the system.
<i>Course formation</i>	Each teacher creates his course and adds to it a group of pupils in the "People" tab and the representative of the school's administration. In this tab, you can conduct e-mail correspondence with your pupils.
<i>Content of the course</i>	After planning the structure of the course, the teacher designs it on the platform. In the "Tasks" tab, you can create the following elements: topic, task (Fig.1), material, task with a test (a Google form is automatically created),

	<p>questions (with short answers or multiple choice (Fig. 2); use available material both from the current course and from other even archived courses (these can be text documents, presentations, video and audio files, links to web resources).</p> <p>On the platform, you can set the time of publishing tasks and materials, specify the task evaluation scale, and specify the deadline for the task.</p>
<p><i>Assessment of learning outcomes</i></p>	<p>The process of evaluating home tasks can be carried out by adding comments under the tasks or on photos uploaded by pupils. After checking the task, the teacher puts a mark into appropriate field. In the "Assessments" tab, you can get acquainted with the educational achievements of the entire group of pupils.</p>



**Fig. 1. Task on the Google Classroom platform**



**Fig. 2. Questionnaire on the Google Classroom platform**

The experience of our work on the Google Classroom platform has demonstrated its effectiveness in organizing the educational process. This web-service provides course archiving capabilities and has a simple and user-friendly interface.

Today, most schools in the city of Kropyvnytskyi are switching to the system of keeping electronic journals, which was approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine as an all-Ukrainian state experiment of the electronic system "Edina Shkola" from the company TATL Technology. E-school is an electronic educational environment with remote work and blended learning technologies. This is an information and

Досвід нашої роботи на платформі Google Classroom продемонстрував її ефективність під час організації освітнього процесу. Цей веб-сервіс надає можливості архівування курсів і має простий та зручний інтерфейс.

Сьогодні більшість ЗЗСО міста Кропивницького переходить на системи ведення електронних журналів, яка затверджена Міністерством освіти і науки України як всеукраїнський державний експеримент електронної системи "Єдина Школа" від компанії TATL Technology. E-school – електронне освітнє середовище з технологіями дистанційної роботи та змішаного навчання. Це інформаційно-комунікаційна система, призначена для закладів освіти,

communication system intended for schools, pupils and their parents, and educational management institutions. The main goal of the system is to establish an interactive relationship between parents and teachers, adjust access to information about the child's education, motivate pupils to study subjects and attend classes.

In the system, depending on the level of access, you can work with the following modules: administration, analytics and reporting, electronic journal, distance learning, testing, electronic diary for parents and pupils. The capabilities and advantages of the "Electronic journal" for the teacher and "Electronic diary" modules for pupils and parents are presented in Table 2.

учнів та їх батьків, органів управління освіти. Основна мета системи – налагодити інтерактивний зв'язок між батьками та вчителями, налаштувати доступ до інформації щодо навчання дитини, мотивувати учнів до вивчення предметів та відвідування занять.

У системі, залежно від рівня доступу, можна працювати з такими модулями: адміністрування, аналітика та звітування, електронний журнал, дистанційне навчання, тестування, електронний щоденник для батьків та учнів. Можливості та переваги функціонування модулів "Електронного журналу" для вчителя й "Електронного щоденника" для учнів та батьків представлено в таблиці 2.

Table 2

**Basic functionality of modules**

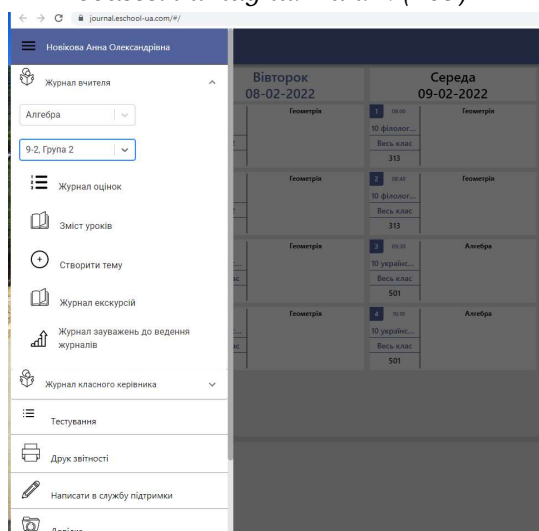
<b>Electronic journal</b>	<b>Electronic diary</b>
<i>Capabilities</i>	
Presentation and formation of lesson content. Assessments and notes on pupil's absences from classes. Creating homework and sharing text, images, video or audio files. Printing and import/export data.	Monitoring of pupils' activities and timely control of success. Quick search for a child in the school due to openness of the lesson schedule for parents. Interactive communication with teachers. Involvement in school events.
<i>Advantages</i>	
Automation of the teacher's work. Convenient data entry. Access to the journal at any time. Keeping an electronic journal. Conducting lessons remotely. Interactive communication with parents and pupils.	Openness of the educational process for parents. Protection of personal data. Simplicity of the system and intuitive interface for parents and pupils. Strengthening the child's security by monitoring his presence at classes (push-message).

The personal page of the mathematics teacher and form-master is presented on the Fig. 3.

After choosing a subject and a class, in the "Content of lessons" tab, you can manually enter the topic of the lessons each time, or download a template and fill in the plan for the semester. A sample of the completed planning is shown in Fig. 4. It is important that lesson topics are not repeated, otherwise the system will not show a repeating topic and the user will not be able to add it.

На рис. 3 зображена особиста сторінка вчителя математики та класного керівника.

Вибравши предмет та клас, у розділі "Зміст уроків" можна вносити теми уроків кожного разу вручну, або завантажити шаблон і заповнити календарний план на семестр. Зразок заповненого календарного планування міститься на рис.4. Важливо, щоб теми уроків не повторювались, інакше система не буде показувати тему, що повторюється і користувач не зможе її додати.



**Fig. 3. The menu window of the "One School" system for the subject teacher**

Дата	X	№ теми уроку	Назва теми уроку	Примітки	Домашнє завдання
24.01.2022 (№ 3) Додати урок	x	49	Корекція знань, робота на комп'ютері з темою «Функції. Властивості та графіки функцій»		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
24.01.2022 (№ 4) Додати урок	x	50	Вивчення нерівності. Розв'язування квадратних нерівностей		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
27.01.2022 (№ 3) Додати урок	x	51	Розв'язування квадратних нерівностей графічним методом		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
27.01.2022 (№ 4) Додати урок	x	52	Розв'язування квадратних нерівностей графічним методом		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
31.01.2022 (№ 3) Додати урок	x	53	Самостійна робота №1		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
31.01.2022 (№ 4) Додати урок	x	54	Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
Додати урок	-	55	Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
Додати урок	-	56	Розв'язування задач		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4
Додати урок	-	57	Розв'язування задач		Домашнє завдання: Вивчити, виконати №1-4

**Fig. 4. A sample of the completed planning**

The process of the teacher filling in the information about the date, topic of the lesson and homework for pupils is shown in Fig. 5 and Fig. 6, respectively. Fig. 7 shows the view of the pupil's page with completed homework.

One of the advantages of using the "Edina Shkola" system for a teacher is the ability to print pages of a journal with a record of pupils' educational achievements (Fig. 8), as well as automatic calculation of thematic, semester, and annual grades.

Процес заповнення вчителем інформації щодо дати, теми уроку та домашнього завдання учням показано на рис. 5 та рис. 6 відповідно. Рис. 7 демонструє вигляд сторінки учня, який виконав домашнє завдання та надіслав його у вигляді фото.

До однієї з переваг користування вчителем системою "Єдина школа" є можливість роздрукувати сторінки журналу з обліком навчальних досягнень учнів (рис. 8), а також автоматичний підрахунок тематичної, семестрової, річної оцінок.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО УРОК      ОНЛАЙН УРОК

Дата колонки: 09-02-2022

Тип уроку:  
Урок

Для зміни типу уроку оберіть необхідний зі списку

Тема:  
Координати і вектори у просторі

Тема уроку:  
Обрати тему уроку

Обрати тему уроку

- 37 - Прямокутні координати у просторі
- 38 - Симетрія у просторі**
- 39 - Вектори у просторі. Дії над векторами
- 40 - Розкладання вектора на складові
- 41 - Самостійна робота "Вектори у просторі"
- 42 - Дії над векторами, що задані координатами
- 43 - Дії над векторами, що задані координатами
- 44 - Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами, відстані між двома точками
- 45 - Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами та відстані між двома точками
- 46 - Контрольна робота №2

**Fig. 5. Filling in a column when keeping a journal**

ІНФОРМАЦІЯ ПРО УРОК      ОНЛАЙН УРОК

Дата колонки: 09-02-2022

Тип уроку:  
Урок

Для зміни типу уроку оберіть необхідний зі списку

Тема:  
Перпендикулярність прямих і площин в просторі

Тема уроку:  
33 - Відстані у просторі. Відстань від точки до прямої. Відстань від точки до площини

Для зміни теми оберіть необхідну зі списку

**СТВОРИТИ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Тема домашнього завдання: Відстані у просторі. Відстань від точки до прямої. Відстань від точки до площини

Опис домашнього завдання:  
Вивчити, виконати

Дата завдання: 09-02-2022      Дата виконання завдання: 23-02-2022

Додані файли  
Файли відсутні

ДОДАТИ

**Fig. 6. The process of creating homework for the lesson**

Домашнє завдання      Математика      24-05-2021

Дата завдання: 24.05.2021

Виконати до: 25.05.2021

Тема уроку: Натуральні числа. Число нуль. Цифри. Десятковий запис натуральних чисел.

Опис домашнього завдання: Виконати вправи №12-13

Додані файли:

- Теорема Піфагора.pdf

Відповідь:

Всі виконав:

Додати файл

- photo\_2021-09-24\_15-03-59.jpg

**ЗБЕРЕЖТИ ВІДПОВІДЬ**

**Fig. 7. A sample of a pupil's homework**



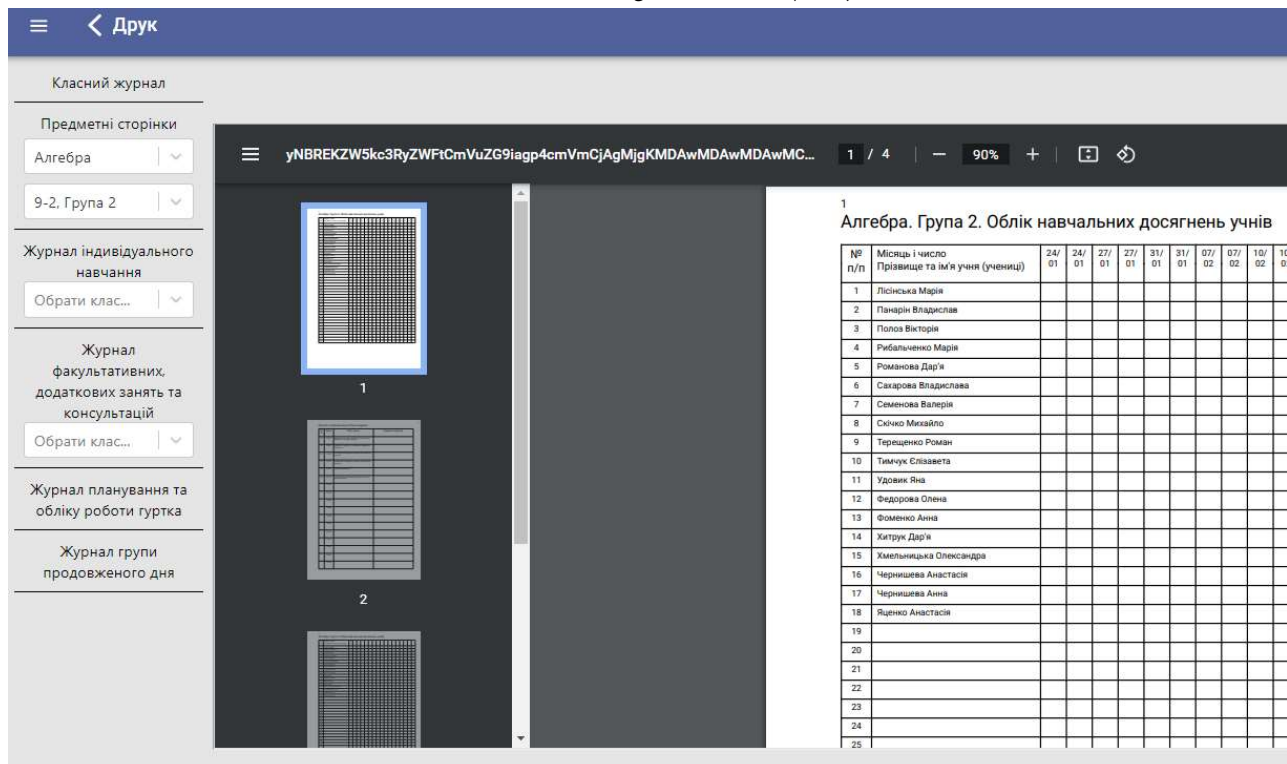


Fig. 8. Journal structure and its preparation for printing

**Conclusions and research perspectives.** After reviewing the two platforms, we can conclude that the "Edyna Shkola" system is focused on the interaction between the teacher, pupils and parents, where the main emphasis is shifted to monitoring the individual success of the pupils. Also, this platform helps to improve and reduce routine work related to analytics, attendance control and reporting. At the same time, Google Classroom has a powerful functionality for providing a digital educational environment of the school, namely, supporting the process of distance learning, creating, and developing distance courses, communication between the main participants of educational process.

Before starting to use platforms for distance learning, it is necessary to analyze the educational objectives, the didactic possibilities of new technologies for presenting the educational material, the requirements for distance learning technologies for teaching a specific discipline, the digital competence of teachers regarding the use of such technologies, and the availability of a digital educational space of an educational institution.

It is worth noting that because of the

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок.** Після огляду двох платформ можна зробити висновки, що система "Єдина школа" зорієнтована на взаємодію між учителем, учнем та батьками, де основний акцент зміщено на моніторинг індивідуальної успішності учня. Також ця платформа сприяє поліпшенню і зменшенню рутинної роботи щодо аналітики, контролю відвідування та складання звітів. У той же час у Google Classroom є потужний функціонал для забезпечення цифрового освітнього середовища закладу освіти, а саме, підтримки процесу дистанційного навчання, створення та розробки педагогами власних курсів і комунікації та взаємодії між педагогами і між учителем та учнем.

Перед початком використання платформ для розробки дистанційних курсів необхідно провести аналіз цілей навчання, дидактичних можливостей нових технологій передачі навчального матеріалу, вимог до технологій дистанційного навчання щодо навчання конкретній дисципліні, цифрової компетентності викладачів щодо використання таких технологій та наявність цифрового освітнього простору освітнього закладу.

Варто зазначити, що в результаті

acquired experience and the conducted analysis of the interviewing of pupils and teachers, positive changes have taken place. But at the same time, teachers in Ukraine work in an experimental format. Considering the situation in our country, distance learning in educational institutions will remain relevant, although already in new realities. Therefore, in the future, we plan to continue our research on the peculiarities of the organization of distance learning of mathematics caused by the conditions of martial law.

набутого досвіду, аналізу результатів проведених моніторинрів учнів та вчителів, відбулися позитивні зрушення, але у той же час залишається вимушеність працювати в експериментальному форматі в загальноукраїнських масштабах. Враховуючи ситуацію, що склалась в нашій країні, дистанційне навчання у ЗЗСО залишатиметься актуальним, хоча вже у нових реаліях. Тому в подальшому плануємо продовжувати дослідження щодо особливостей організації дистанційного навчання математики, спричиненого умовами воєнного стану.

### REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Hozak, S.V., Yelizarova, O.T., Parats, A.M., Diuba, N.M., & Stankevych, T.V. (2020) Osoblyvosti dystantsiinoho navchannia shkoliariv 1-11 klasiv pid chas pandemii COVID-19 [Distance education characteristics of ukrainian school children during the covid-19 pandemic]. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmelnytskoho – Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University*, 3, 14-22. DOI 10.31651/2524-2660-2020-3-14-22 [in Ukrainian].
2. *Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 11.03.2020 r. №1/9-154 [Letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated March 11, 2020 No. 1/9-154]*. Retrieved from: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/03/11/1\\_9-154.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/03/11/1_9-154.pdf) [in Ukrainian].
3. *Orhanizatsiia osvitnoho protsesu iz zastosuvanniam tekhnolohii dystantsiinoho navchannia u 2020/2021 navchalnomu rotsi: metodychni rekomendatsii (2020) / za zah. red. V.I. Shuliara [Organization of the educational process using distance learning technologies in the 2020/2021 academic year: methodical recommendations / gen. ed. V.I. Shulyar]*. Mykolaiv: OIPPO [in Ukrainian].
4. *Postanova Kabinetu ministriv Ukrainy vid 11.03.2020 № 211 "Pro zapobihannia poshyrenniu na terytorii Ukrainy hostroi respiratornoi khvoroby COVID-19, sprychynenoi koronavirusom SARS-CoV-2" [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 11.03.2020 No. 211 "On preventing the spread of the acute respiratory disease COVID-19 caused by the SARS-CoV-2 coronavirus on the territory of Ukraine"]*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
5. *Sanitarnyi rehlament dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy 25.09.2020 r. № 2205 [Sanitary regulations for general secondary education institutions. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated September 25, 2020. No. 2205]*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text> [in Ukrainian].
6. *Uroky karantynu: rezultaty ta analiz opytuvannia vchyteliv matematyky. (2020) [Quarantine lessons: results and analysis of a survey of mathematics teachers]*. *Pedahohichna hazeta Ukrainy – Pedagogical newspaper of Ukraine*, 3, 6 [in Ukrainian].
7. Chashechnykova, O.S. (2021). Formuvannia ta rozvytok tvorchoho myslennia shkoliariv v umovakh dystantsiinoho navchannia matematyky [Formation and development of creative thinking of schoolchildren in the conditions of distance learning of mathematics]. *"ITM\*plus – 2021": materialy IV Mizhnar. nauk.-metod. konf. – "ITM\*plus – 2021": materials of the IV International Scientific and Methodological Conference*. Sumy: FOP Tsoma S.P., 75-76 [in Ukrainian].

Received: May 04, 2022  
Accepted: June 02, 2022