

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.311.2-002.153-085

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2024.4.17>**O.V. Suslova,**

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department of Orthopedic
Dentistry and Orthodontics,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082,
office@onmedu.edu.ua

B.B. Gorokhovsky,

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Pediatric Dentistry,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky Lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082,
office@onmedu.edu.ua

O.L. Kordonets,

Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry
and Orthodontics,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082,
olena.kordonec@onmedu.edu.ua

N.A. Zhelizniak,

Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry
and Orthodontics,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082,
nataliya.zheliznyak@onmedu.edu.ua

THE DURATION OF INTRAORAL SCANNING DIGITAL PROTOCOL USAGE IN CHILDREN'S ORTHODONTICS

In Ukraine, in children's orthodontics for providing appropriate assistance for diagnosis and consultation using CT, computer programs, intraoral scanning, production of 3D models, various templates, aligners are quite widely used digital protocols. The main digital diagnostic protocol in children, in addition to orthopantomogram or CT scan, is scanning of the oral cavity with an intraoral scanner followed by the production of a digital 3D jaw models in the form of STL format files. Orthodontic care is provided mainly on a paid basis, and for setting prices, fair calculation of wages and accounting for the work of relevant specialists, objective criteria and indicators for accounting of the specialists work for the provision of dental care are extremely necessary, which could be achieved by applying the official method of determining the labor costs of specialists for dental appointment. According to it, labor standards are defined in conditional labor intensity units (CUL), which are established through time-tracking studies of the duration of appropriate

dental care, calculated according to special formulas and officially approved at the level of the Ministry of Health of Ukraine. The purpose of this study is to improve the effectiveness of providing orthodontic care to the pediatric population of Ukraine by determining the duration of digital protocols of the oral cavity intraoral scanning. **The object** of the study was the duration of orthodontic care, and the subject of the study was methodical techniques for determining the duration of digital protocols of intraoral scanning in children and adolescents and establishing time standards and conventional labor-intensive units for providing this type of medical care. **Research methods:** – analytical – to determine the structure and nature of labor costs of the orthodontist during intraoral scanning in children and adolescents; – timing – to determine the total duration of the intraoral scanning process in children and adolescents; – mathematical – to determine the value of the departmental standards of the orthodontist's working time during intraoral scanning in children and adolescents; – statistical – for processing research results. According to the method of determining the duration of work of an orthodontist during intraoral scanning in children and adolescents and establishing standards of time and CUL, since the nature of the work process of a dentist at the clinical stages of providing specialized care is a clear and consistent performance of certain manipulations consisting from a number of repeated and constant elements of the main operation, time costs are previously indexed to permanent time costs (T_p), which do not depend on the number of design elements or actions, and variable-repetitive time costs (T_{vr}), which depend entirely on these factors. According to the official methodology for determining labor costs in dentistry, where the amount of medical care provided during 60 minutes of working time is used to calculate the CUL (conditional labor intensive units) of a dentist's work at a clinical appointment, the CUL are calculated according to the formula. Time-lapse studies of the duration of digital protocols of intraoral scanning of the oral cavity in 24 children by 9 orthodontists were conducted in Odesa and Kyiv medical institutions during 2023-2024. It turned out that the duration of the digital protocol execution of this process directly depends on a number of factors: – the child psychological state and behavior in the dental chair, which is regulated by previous psychological preparation on the parents part and directly in the chair on the side of the orthodontist; – anatomical and topographical conditions in the oral cavity; – professional training of an orthodontist, his skills and experience in working with an intraoral scanner and a computer program; – technical parameters and design features of the intraoral scanner; – computer power and Internet speed. The analysis of the results of time-lapse observations of the work of dentists during intraoral scanning of the oral cavity of children and adolescents allowed us to conclude that the average duration of this clinical stage reaches 44.6 minutes, depends on a number of factors and corresponds to the indicator of 0.7 CUL. These indicators will allow you to plan the duration of the clinical process of providing orthodontic care at the children's reception, calculate the cost of dental services

for patients, conduct an objective accounting of the work of specialists, and fairly calculate wages.

Key words: digital protocol, maxillofacial anomalies and deformations, scanning, timing, 3D model, efficiency of dental care, conventional units of labor intensity, time standards, labor regulation.

О.В. Сулова,

кандидат медичних наук,
доцент кафедри ортопедичної стоматології
та ортодонції,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,
індекс 65082, office@onpmdu.edu.ua

В.В. Гороховський,

кандидат медичних наук,
доцент кафедри стоматології дитячого віку,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,
індекс 65082, office@onpmdu.edu.ua

О.Л. Кордонець,

асистент кафедри ортопедичної стоматології
та ортодонції,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,
індекс 65082, olena.kordonec@onpmdu.edu.ua

Н.А. Желізняк,

асистент кафедри ортопедичної стоматології
та ортодонції,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,
індекс 65082, nataliya.zheliznyak@onpmdu.edu.ua

ТРИВАЛІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВОГО ПРОТОКОЛУ ІНТРАОРАЛЬНОГО СКАНУВАННЯ В ДИТЯЧІЙ ОРТОДОНТІЇ

В Україні в дитячій ортодонції, достатньо широко застосовують цифрові протоколи надання відповідної допомоги для діагностики і консультування з використанням комп'ютерних програм (КТ), інтраорального сканування, виготовлення 3D-моделей, різноманітних шаблонів, елайнерів. Основним цифровим протоколом діагностики у дітей, окрім ортопантомограми або КТ, є сканування порожнини рота інтраоральним сканером з наступним виготовленням цифрових 3D-моделей щелеп у вигляді файлів STL-формату. Ортодонтична допомога надається, в основному, на платній основі і для встановлення цін, справедливого нарахування заробітної платні і обліку праці відповідних фахівців вкрай необхідні об'єктивні критерії і показники обліку праці спеціалістів на надання стоматологічної допомоги, що досягається застосуванням офіційної методики визначення трудових витрат фахівців на стоматологічному прийомі. Згідно неї, норми труда визначаються в умовних одиницях тру-

домісткості (УОТ), які встановлюються шляхом хронометражних досліджень тривалості відповідної стоматологічної допомоги, розраховуються за спеціальними формулами і офіційно затверджуються на рівні МОЗ України. **Мета даного дослідження.** Підвищення ефективності надання ортодонтичної допомоги дитячому населенню України шляхом визначення тривалості цифрових протоколів інтраорального сканування порожнини рота. Об'єктом дослідження стала тривалість надання ортодонтичної допомоги, а предметом дослідження – методичні прийоми визначення тривалості цифрових протоколів інтраорального сканування у дітей та підлітків та встановлення нормативів часу і умовних одиниць трудомісткості надання даного виду медичної допомоги. **Методи дослідження.** Аналітичний метод – для визначення структури та характеру трудових витрат лікаря-ортодонта при інтраоральному скануванні у дітей та підлітків; – хронометраж – для визначення загальної тривалості процесу інтраорального сканування у дітей та підлітків; – математичний – для визначення величини відомчих нормативів часу роботи лікаря-ортодонта при інтраоральному скануванні у дітей та підлітків; – статистичний – для обробки результатів дослідження. Згідно з методикою визначення тривалості роботи лікаря-ортодонта при інтраоральному скануванні у дітей та підлітків і встановлення нормативів часу і УОТ, так як характер трудового процесу лікаря-стоматолога на клінічних етапах надання спеціалізованої допомоги являє собою чітке і послідовне виконання тих чи інших маніпуляцій, що складаються з ряду повторюваних і постійних елементів основної операції, попередньо витрати часу індексуються на постійні витрати часу (T_n), які не залежать від кількості елементів конструкції або дій і змінно-повторювальні витрати часу (T_{zn}), які цілком залежать від даних чинників. Виходячи з отриманих даних проводиться сумація показників T_n і T_{zn} . Згідно з офіційною методикою визначення трудових витрат в стоматології, де для підрахунку УОТ (умовних одиниць трудомісткості) роботи лікаря-стоматолога на клінічному прийомі використовують обсяг медичної допомоги наданий на протязі 60 хвилин робочого часу, УОТ рахуються за формулою. Хронометражні дослідження тривалості цифрових протоколів інтраорального сканування порожнини рота у 24 дітей 9 лікарями-ортодонтами проводилися в лікувальних установах Одеси та Києва на протязі 2023-2024 років. З'ясувалось, що тривалість виконання цифрового протоколу цього процесу напряму залежить від ряду чинників: – психологічний стан і поведінка дитини в стоматологічному кріслі, що регулюється попередньою психологічною підготовкою з боку батьків та безпосередньою у кріслі збоку лікаря-ортодонта; – анатомо-топографічні умови в порожнині рота; – професійна підготовка лікаря-ортодонта, його вміння і досвід роботи з інтраоральним сканером та комп'ютерною програмою; – технічні параметри та конструкційні особливості інтраорального сканеру; – потужність комп'ютеру і швидкість інтернету. Аналіз результатів хронометражних спостережень роботи лікарів-стоматологів при проведенні інтраорального сканування порожнини рота пацієнтам дитячого та юнацького віку дозволив отримати висновок, що

середня тривалість даного клінічного етапу сягає 44,6 хвилини, залежить від низки факторів і відповідає показнику 0,7 УОТ. Дані показники дозволять планувати тривалість клінічного процесу надання ортодонтичної допомоги на дитячому прийомі, розраховувати вартість стоматологічної послуги для пацієнтів, проводити об'єктивний облік праці фахівців, справедливо нараховувати заробітну платню.

Ключові слова: цифровий протокол, зубощелепні аномалії і деформації, сканування, хронометраж, 3D-модель, ефективність надання стоматологічної допомоги, умовні одиниці трудомісткості, нормативи часу, нормування праці.

Relevance. Recently, according to authoritative researchers, there has been an increase in the number of maxillofacial anomalies and deformations among the children's population, which reaches indicators of up to 83.33 % in children and up to 93.7 % in adolescents, and diseases of the hard tissues of the teeth and periodontium, which accompany orthodontic pathologies, reach up to 100 % [1-10].

In Ukraine, according to global trends, in the pediatric dentistry clinic in general and in orthodontics in particular, digital protocols for providing appropriate assistance for diagnosis and consultation using CT, computer programs, intraoral scanning, production of 3D- models, various templates, aligners [11, 12].

The main digital diagnostic protocol in children, in addition to orthopantomogram or CT scan, is scanning of the oral cavity with an intraoral scanner followed by the production of digital 3D models of the jaws in the form of STL format files. Based on these files, it is possible to manufacture both physical models of jaws and other orthodontic structures [13-15].

It is common knowledge that orthodontic care is provided mainly on a paid basis, and for setting prices, fair calculation of wages and accounting of the work of the relevant specialists, objective criteria and indicators of the standardization of the work of specialists for these types of dental care are extremely necessary. The last similar scientific studies in the field of orthodontics were conducted in 2008, but were not officially implemented.

To solve such problems, in our country there is an official method of determining the labor costs of specialists working in the dental field. According to it, labor standards are determined in conditional labor intensity units (UOT), which are established by time-tracking studies of the duration of appropriate dental care, calculated according to special formulas and officially approved at the level of the Ministry of Health of Ukraine [16].

Research materials and methods. The purpose of this study is to improve the effectiveness of providing orthodontic care to the pediatric population of

Ukraine by determining the duration of digital protocols of intraoral scanning of the oral cavity.

The object of the study was the duration of orthodontic care, and the subject of the study was methodical techniques for determining the duration of digital protocols of intraoral scanning in children and adolescents and establishing time standards and conventional labor-intensive units for providing this type of medical care.

Research methods:

- analytical – to determine the structure and nature of labor costs of the orthodontist during intraoral scanning in children and adolescents;

- timing – to determine the total duration of the intraoral scanning process in children and adolescents;

- mathematical – to determine the value of the departmental standards of the orthodontist's working time during intraoral scanning in children and adolescents;

- statistical – for processing research results.

According to the method of determining the duration of work of an orthodontist during intraoral scanning in children and adolescents and establishing standards of time and CUL, since the nature of the work process of a dentist at the clinical stages of providing specialized care is a clear and consistent performance of certain manipulations consisting of from a number of repeated and constant elements of the main operation, time costs are previously indexed to constant time costs (T_p), which do not depend on the number of design elements or actions, and variable-repetitive time costs (T_{vr}), which depend entirely on these factors.

The method of indexing time costs by nature and content is as follows: the expert observer first divides the production process into separate technological stages that have logical completion, and then evaluates the content of the work at this stage and determines how these manipulations are correlated by the nature of labor costs.

Based on the obtained data, according to methodological requirements, the summation of T_p and T_{vr} indicators is carried out, the result of which can be presented as the desired standard of time for certain types of orthodontic care:

$$TS = T_p + T_{vr}, \text{ where:}$$

TS – time standard;

T_p – permanent time expenditure;

T_{vr} – variable-repetitive time expenditure.

Statistical processing of timing results consists in determining the average arithmetic weighted duration of each stage of the process, without determining the error of this indicator.

Based on the provisions of the official methodology for determining labor costs in dentistry, where the volume of medical care provided during 60 minutes of working time is used to calculate the CUL (conditional labor intensity units) of a dentist's work at a clinical appointment, the UOT indicators are calculated according to the following formula:

$$\text{CUL} = \text{TS} \div 1\text{CUL},$$

where:

CUL – conditional units of labor intensity (in absolute numbers);

TS – standard time (in minutes);

1CUL is a conventional indicator of one conventional unit of labor intensity (in minutes).

Research results. Time-lapse studies of the duration of digital protocols of intraoral scanning of the oral cavity in 24 children by 9 orthodontists were carried out in medical institutions in Odessa and Kyiv during 2023-2024.

The obtained results were entered into the "Chronogram of working hours of an orthodontist" specially developed at the Department of Orthodontics of ONMedU. Prior to that, indexation of labor costs was carried out for constant costs of working time (T_p), which do not depend on their characteristics, and variable and repetitive costs of working time (T_{vr}), which are completely dependent on these factors. The found indicators were summed up according to the officially approved formula $\text{TS (standard time)} = T_p + T_{vr}$.

During the work, it was found that the nomenclature of labor costs of this technological process is as follows: preparation of the doctor for the appointment, seating the patient in the chair, familiarization with the medical documentation, collection of anamnesis, conversation with the patient, parents or accompanying persons, psychological preparation of the patient, clarifying the purpose and algorithm of work, preparing and setting up the equipment, direct scanning, saving the received digital information in the form of 3D models and STL files, discussing with the patient, parents, persons accompanying the obtained scan results, filling out medical documentation, and the duration of the digital protocol of intraoral scanning of the oral cavity in children and adolescents directly depends on a number of factors, namely:

- the psychological state and behavior of the child in the dental chair, which is regulated by previous psychological preparation on the part of the parents and directly in the chair on the side of the orthodontist;

- anatomical and topographical conditions in the oral cavity;

- professional training of an orthodontist, his skills and experience in working with an intraoral scanner and a computer program;

- technical parameters and design features of the intraoral scanner, as not all models of scanners have a special "children's" nozzle, which is significantly smaller in size than standard nozzles;

- computer power and Internet speed.

Taking into account all the factors listed above and the obtained timing results, we can state that the average normative indicator of the duration of the digital protocol of intraoral scanning of the oral cavity in children and adolescents, as an independent stage of providing medical care, is:

$$\text{TS} = T_p + T_{vr} = 44.6 \text{ minutes.}$$

Based on the methodological provisions of the official methodology for determining labor costs in dentistry, where the volume of medical care provided during 60 minutes of working time is used to calculate the CUL (conditional labor intensity units) of a dentist's work at a clinical appointment, the CUL indicators are calculated according to the following formula:

$$\text{CUL} = \text{TS} \div 1\text{CUL},$$

where: CUL – conditional units of labor intensity (in absolute numbers);

TS – standard time (in minutes);

1CUL is a conventional indicator of one conventional unit of labor intensity (in minutes).

According to the time standards we received for these types of orthodontic care, the time standards are as follows:

$$\text{CUL} = 44.6 \text{ min.} \div 60 \text{ min.} = 0.7$$

Conclusion. The analysis of the results of time-lapse observations of the work of 9 dentists when they performed intraoral scanning of the oral cavity of 24 children and adolescents allowed us to conclude that the average duration of this clinical stage reaches 44.6 minutes, depends on a number of factors and corresponds to an indicator of 0.7 CUL.

These indicators could give a possibility to plan the duration of the clinical process of providing orthodontic care at the children's reception, calculate the cost of dental services for patients, conduct an objective accounting of the work of specialists, and fairly calculate wages.

Література:

1. Дрок В. О. Поширеність зубощелепних аномалій і захворювань пародонта серед підлітків. *Український стоматологічний альманах*. 2018. № 1. С. 72-73.

2. Лабунець В.А., Рачинський С.В., Шнайдер С.А., Лабунець О.В., Дієва Т.В., Дієв Є.В. Клінічна характеристика та динаміка розвитку зубощелепних аномалій в осіб молодого віку з дефектами зубних рядів. *Вісник стоматології*. 2021. № 2(115), Т40. С. 53-58.

3. Лесіцький М. Ю., Фур М. Б., Машкаринець О. О. Поширеність зубощелепних аномалій серед дітей шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2020. № 2, Т111. С. 61-66.

4. Мельник В.С., Горзов Л. Ф., Зомбор К. В., Мельник С. В. Взаємозв'язок зубощелепних аномалій та соматичної патології у дітей старшого шкільного віку. *Вісник стоматології*. 2021. № 3(116), Т41. С. 28-32.

5. Мельник В.С., Горзов Л.Ф. Поширеність і структура зубощелепних аномалій у дітей початкових класів м. Ужгорода. *Український стоматологічний альманах*. 2019. № 2. С. 29-33.

6. Мельник В.С., Ізай М.Е., Мельник С.В. Поширеність вродженої адентії верхніх бічних різців у підлітків за даними аналізу ортопантограм. *Вісник стоматології*. 2022. Т. 120, № 3. С. 109-112.

7. Суслова О.В., Железняк Н.А., Стеценко Д.В. та ін. Аномалії зубних рядів в структурі зубощелепних аномалій у дітей 7-18 років. *Вісник стоматології*. 2019. № 1, Т. 31. С. 57-59.

8. Удод О.А., Драмарецька С.І. Гігієнічний стан порожнини рота у дітей з ортодонтічною патологією. *Вісник стоматології*. 2022. Т. 120, № 3. С. 117-122. DOI: 10.35220/2078-8916-2022-45-3.20

9. Фліс П.С., Рашченко Н.В., Філоненко В.В., Мельник А.О. Поширеність зубощелепних аномалій та мовленнєвих порушень серед дітей віком 6-12 років. *Сучасна стоматологія*. 2018. № 4. С. 54-57.

10. Чухрай Н.Л., Савчин С.В. Поширеність зубощелепних аномалій у дітей з мононуклеозом. *Вісник стоматології*. 2022. № 1(118). С. 67-71. DOI: 10.35220/2078-8916-2022-43-1.12

11. Kim S.H., Kim K.B., Choo H. New Frontier in Advanced Dentistry: CBCT, Intraoral Scanner, Sensors, and Artificial Intelligence in Dentistry. *Sensors (Basel)*. 2022. № 22(8). P. 2942. doi: 10.3390/s22082942. PMID: 35458927

12. Garino F., Manzoli A. Computer technologies in modern orthodontics. *Сучасна ортодонція*. 2012. № 3. С. 67-68.

13. Ardila C.M., Elorza-Durán A., Arrubla-Escobar D. Efficacy of CAD/CAM Technology in Interventions Implemented in Orthodontics: A Scoping Review of Clinical Trials. *Biomed Res Int*. 2022. № 20. P. 22:5310555. doi: 10.1155/2022/5310555.

14. Chiu A., Chen Y.W., Hayashi J., Sadr A. Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. *Sensors (Basel)*. 2020. № 20(4). P. 1157. doi: 10.3390/s20041157.

15. Cave V., Keys W. Digital and conventional impressions have similar working times. *Evid Based Dent*. 2018. № 19(3). P. 84-85. doi: 10.1038/sj.ebd.6401327

References:

1. Drok, V.O. (2018). Poshyrenist' zuboshhelepnyh anomalij i zahvorjuvan' parodonta sered pidlitkiv [Prevalence of dental abnormalities and periodontal diseases among adolescents]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah –Ukrainian dental Almanac*, 1, 72-73. [in Ukrainian]

2. Labunec', V.A., Rachyns'kyj, S.V., Shnajder, S.A., Labunec', O.V., Dijeva, T.V., & Dijev, Je.V. (2021). Klinichna harakterystyka ta dynamika rozvytku zuboshhelepnyh anomalij v osib mladogo viku z defektamy zubnyh rjadiv [Clinical characteristics and dynamics of development of maxillary anomalies in young people with dentition defects]. *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 2(115), 40, 53-58. [in Ukrainian]

3. Lesic'kyj M. Ju., Fur M. B., & Mashkarynec' O. O. (2020). Poshyrenist' zuboshhelepnyh anomalij sered ditej shkil'nogo viku [Prevalence of dental abnormalities among school-age children]. *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 2, 111, 61-66. [in Ukrainian]

4. Mel'nyk, V.S., Gorzov, L. F., Zombor, K. V., & Mel'nyk, S. V. (2021). Vzajemozv'jazok zuboshhelepnyh anomalij ta somatychnoi' patologii' u ditej starshogo shkil'nogo viku [The relationship between dental anomalies and somatic pathology in high school children] *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 3(116), 41, 28-32. [in Ukrainian]

5. Mel'nyk, V.S., & Gorzov, L.F. (2019). Poshyrenist' i struktura zuboshhelepnyh anomalij u ditej pochatkovykh klasiv m. Uzhgoroda [Prevalence and structure of dental anomalies in primary school children in Uzhgorod]. *Ukrai'ns'kyj stomatologichnyj al'manah – Ukrainian dental Almanac*, 2, 29-33. [in Ukrainian]

6. Mel'nyk, V.S., Izaj, M.E., & Mel'nyk, S.V. (2022). Poshyrenist' vrodzhenoi' adentii' verhnih bichnyh rizciv u pidlitkiv za danymy analizu ortopantomogram [Prevalence of congenital adentia of the upper lateral incisors in adolescents according to the analysis of orthopantomograms]. *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 120, 3, 109-112. [in Ukrainian]

7. Suslova, O.V., Zheleznyak, N.A., Stecenko, D.V. & ta in. (2019). Anomalii' zubnyh rjadiv v strukturi zuboshhelepnyh anomalij u ditej 7-18 rokiv [Anomalies of dentition in the structure of dental anomalies in children aged 7-18 years]. *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 1, 31, 57-59. [in Ukrainian]

8. Udod, O.A., & Dramarec'ka, S.I. (2022). Gigijenichnyj stan porozhnyyny rota u ditej z ortodontychnoju patologijeju [Hygienic condition of the oral cavity in children with orthodontic pathology]. *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 120, 3, 117-122. DOI: 10.35220/2078-8916-2022-45-3.20. [in Ukrainian]

9. Flis, P.S., Rashhenko, N.V., Filonenko, V.V., & Mel'nyk, A.O. (2018). Poshyrenist' zuboshhelepnyh anomalij ta movlennjevykh porushen' sered ditej vikom 6-12 rokiv [Prevalence of dental abnormalities and speech disorders among children aged 6-12 years]. *Suchasna stomatologija – Modern dentistry*, 4, 54-57. [in Ukrainian]

10. Chuhraj N.L., Savchyn S.V. (2022). Poshyrenist' zuboshhelepnyh anomalij u ditej z mononukleozom [Prevalence of dental abnormalities in children with mononucleosis] *Visnyk stomatologii' – Stomatological Bulletin*, 1(118), 67-71. DOI: 10.35220/2078-8916-2022-43-1.12. [in Ukrainian]
11. Kim, S.H., Kim, K.B., & Choo, H. (2022). New Frontier in Advanced Dentistry: CBCT, Intraoral Scanner, Sensors, and Artificial Intelligence in Dentistry. *Sensors (Basel)*, 22(8), 2942. doi: 10.3390/s22082942.
12. Garino, F., & Manzoli, A. (2012). Computer technologies in modern orthodontics. *Modern orthodontics*, 3, 67-68.
13. Ardila, C.M., Elorza-Durán, A., & Arrubla-Escobar, D. (2022). Efficacy of CAD/CAM Technology in Interventions Implemented in Orthodontics: A Scoping Review of Clinical Trials. *Biomed Res Int*, 20, 22:5310555. doi: 10.1155/2022/5310555.
14. Chiu, A., Chen, Y.W., Hayashi, J., & Sadr, A. (2020). Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. *Sensors (Basel)*, 20(4), 1157. doi: 10.3390/s20041157.
15. Cave, V., & Keys, W. (2018). Digital and conventional impressions have similar working times. *Evid Based Dent*, 19(3), 84-85. doi: 10.1038/sj.ebd.6401327