

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds637376>

Orthopedic treatment employing modern technologies in a completely edentulous patient: A clinical case

Natalia S. Robakidze, Evgeniy D. Zhidkikh, Vagan M. Oromyan

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

This paper presents a clinical case of orthopedic treatment in a female patient with completely edentulous maxilla. The paper describes the clinical and laboratory stages of manufacturing temporary and permanent implant-supported dentures. The specifics of selecting materials for temporary and permanent dentures, using computational modeling, and manufacturing dentures by virtual model-based milling are discussed. The significance of an interdisciplinary approach to physician communication during treatment planning and implementation is highlighted.

Keywords: complete adentia; maxilla; dental implant placement; temporary restorations; permanent restorations; multi-unit abutment.

To cite this article

Robakidze NS, Zhidkikh ED, Oromyan VM. Orthopedic treatment employing modern technologies in a completely edentulous patient: A clinical case. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2024;2(4):181–188. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds637376>

Received: 22.10.2024

Accepted: 11.11.2024

Published online: 15.01.2025

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds637376>

Ортопедическое лечение с применением современных технологий при полном отсутствии зубов: клинический случай

Н.С. Робакидзе, Е.Д. Жидких, В.М. Оромян

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Представлен клинический случай ортопедического лечения пациентки с полным отсутствием зубов на верхней челюсти. Описаны клинические и лабораторные этапы изготовления временных и постоянных протезов с опорой на имплантаты. Рассмотрены особенности выбора материалов для временных и постоянных конструкций, применения компьютерного моделирования и изготовления протезов методом фрезерования по виртуальным моделям. Отмечена важность междисциплинарного подхода при взаимодействии врачей на этапах планирования и реализации лечения.

Ключевые слова: полное отсутствие зубов; верхняя челюсть; имплантация; временное протезирование; постоянное протезирование; мультиюнит абатмент.

Как цитировать

Робакидзе Н.С., Жидких Е.Д., Оромян В.М. Ортопедическое лечение с применением современных технологий при полном отсутствии зубов: клинический случай // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2024. Т. 2, № 4. С. 181–188. DOI: <https://doi.org/10.17816/uds637376>

INTRODUCTION

Dental prosthetic rehabilitation in completely edentulous patients can be challenging. Insufficient fixation of removable dentures is a relevant and extensively discussed issue in dentistry [1, 2]. The main challenges are associated with alveolar ridge atrophy and a significant reduction in bone volume, which considerably decreases the stability of removable dentures. These changes frequently cause discomfort when using dentures, hinder chewing, and reduce quality of life [3–5]. Insufficient fixation and stabilization of dentures can result in soft tissue irritation, inflammation, and accelerated abrasion. Dental implantation is an effective prosthetic rehabilitation option for completely edentulous patients. Implant-supported restorations considerably improve chewing and speaking abilities, as well as smile esthetics. Moreover, they help patients quickly adjust to wearing dentures [6–8]. Prior to planning implant-supported prosthetic rehabilitation, the patient's general and dental health should always be assessed [9].

CASE DESCRIPTION

Patient P., female, 56 years old, presented with complaints of impaired chewing ability and poor fixation of a removable denture that was manufactured three years earlier. On examination, the denture showed changes in color and attrition of prosthetic teeth (Fig. 1).

Implant-supported prosthetic rehabilitation was planned in collaboration with a dental surgeon. Several factors determining treatment success had to be addressed, including the patient's general condition, baseline clinical presentation, bone and soft tissue status at the planned implantation site, and the severity of atrophy. A surgical guide was used for precise implant placement, in order to minimize surgical complications, as well as ensure the required direction of a bone canal and correct placement of the implants.



Fig. 1. Complete laminar denture used by the patient

Рис. 1. Полный съемный пластиночный протез, используемый пациенткой

Four Straumann implants (Straumann Holding AG, Switzerland) were installed to replace teeth 1.5, 1.1, 2.2, and 2.5. A complete denture was adjusted taking into account the optimal intervalveolar space. Six months later, screw-retained multi-unit abutments were placed (Fig. 2).

Cone beam computed tomography findings confirmed good implant osseointegration (Figs. 3, 4).

Impressions were taken from the abutment level using A-type silicone impression material. The intervalveolar space was measured with occluded teeth while wearing a removable denture. Cast models were produced in a dental laboratory. The casts were scanned, and a prosthetic bar was modeled (Fig. 5). Figs. 6 and 7 present scans of the maxilla with artificial gingiva modeling and the implant shaft position.

The prosthetic bar was milled from a titanium block using a milling machine. Then, the ExoCad software (ExoCad, Germany) was used for virtual modeling of a removable denture with prosthetic teeth, taking into account abutment positions (Figs. 8–10).

These data were used to produce a temporary removable denture (a prototype of the future zirconium structure) by milling the denture base with prosthetic teeth from polymethyl methacrylate. The titanium bar was glued into place, and the temporary denture was fitted. Figs. 11–13 present photos of the patient before and after temporary denture placement. The lower face height and facial esthetics were restored.

Occlusal contacts were adjusted, and the position of the mandible was captured using a silicone impression material (Figs. 14, 15).

The new parameters, taking into account the adjusted occlusion, allowed modeling and milling of a permanent structure from a zirconium dioxide block (Figs. 16, 17).

Occlusal contacts were adjusted, and the permanent denture was placed (Fig. 18).



Fig. 2. Multi-unit abutments fixed on implants

Рис. 2. Мультиюнит абатменты зафиксированы на имплантатах

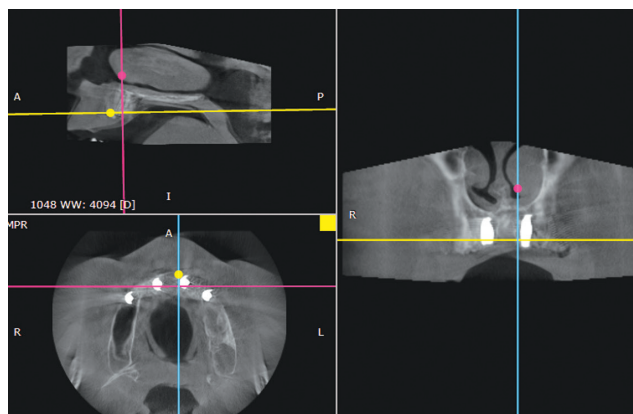


Fig. 3. Cone beam computed tomography slices 6 months after implant placement (implants in the area of teeth 1.1 and 2.2 are visualized)

Рис. 3. Срезы конусно-лучевых компьютерных томограмм через 6 мес. после имплантации (визуализированы имплантаты в области зубов 1.1, 2.2)

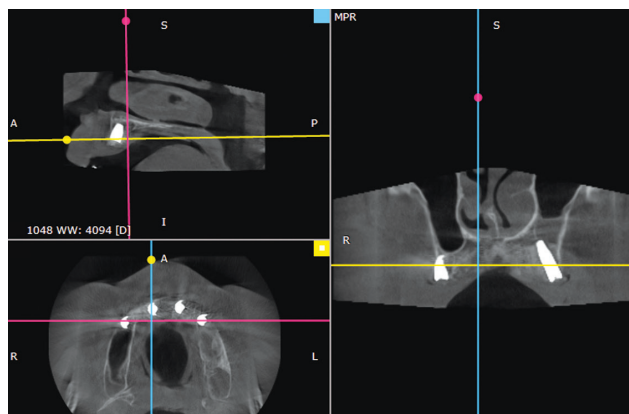


Fig. 4. Cone beam computed tomography slices 6 months after implant placement (implants in the area of teeth 1.5 and 2.5 are visualized)

Рис. 4. Срезы конусно-лучевых компьютерных томограмм через 6 мес. после имплантации (визуализированы имплантаты в области зубов 1.5, 2.5)

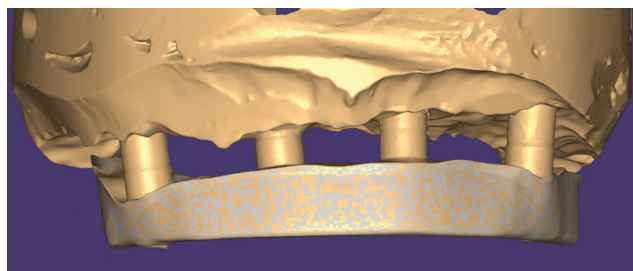


Fig. 5. Cast model scan of the completely edentulous maxilla Titanium bar modeling stage

Рис. 5. Скан гипсовой модели беззубой верхней челюсти. Этап моделирования титановой балки

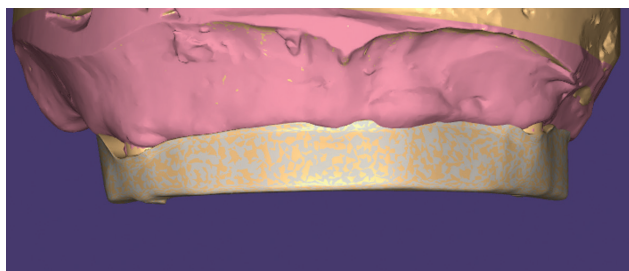


Fig. 6. Cast model scan of the completely edentulous maxilla Artificial gingiva placement stage to assess the fit of the bar

Рис. 6. Скан гипсовой модели беззубой верхней челюсти. Этап наложения искусственной десны с целью контроля посадки балки

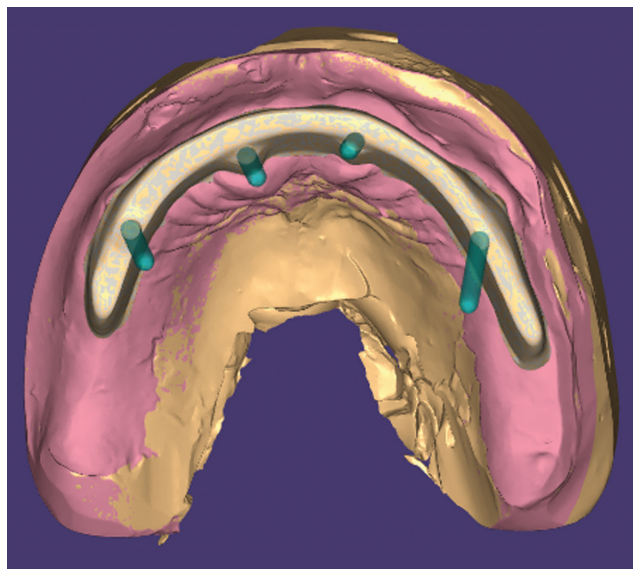


Fig. 7. Maxilla scan with artificial gingiva modeling and implant shaft position

Рис. 7. Скан верхней челюсти с моделировкой искусственной десны и расположением шахты имплантатов

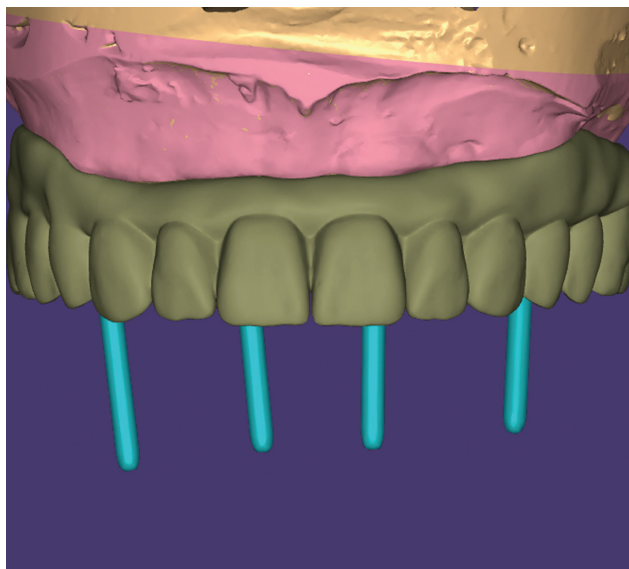


Fig. 8. Modeling a removable denture with prosthetic teeth, taking into account abutment positions Front view

Рис. 8. Моделирование съемного протеза с искусственными зубами с учетом расположения абатментов. Фронтальная проекция

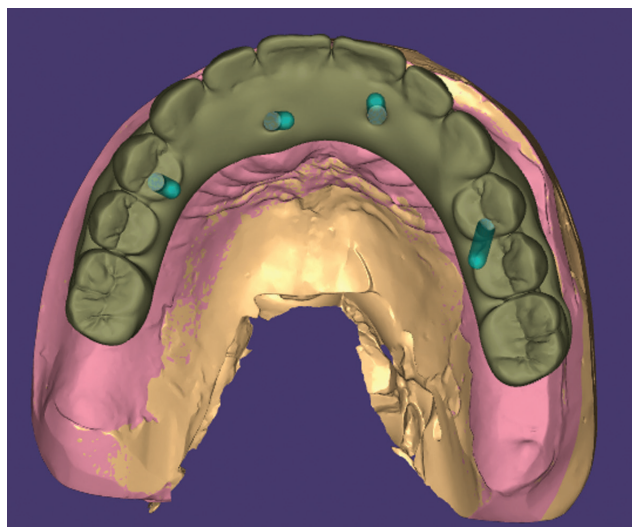


Fig. 9. Modeling a removable denture with prosthetic teeth, taking into account abutment positions. Occlusal view

Рис. 9. Моделирование съемного протеза с искусственными зубами с учетом расположения абатментов. Оклюзионная проекция

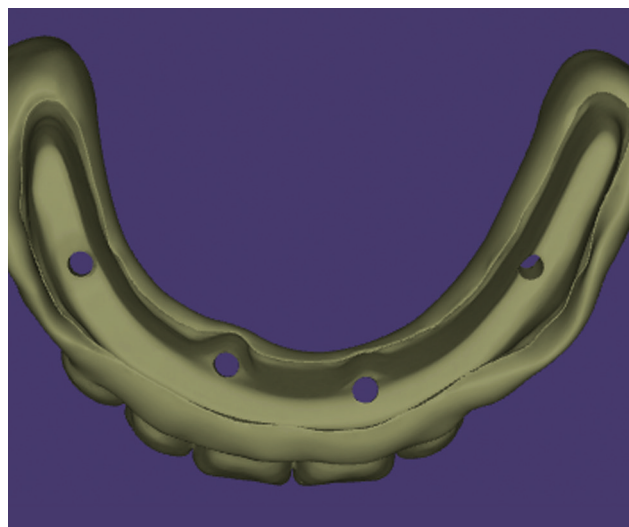


Fig. 10. Modeling a removable denture with prosthetic teeth, taking into account abutment positions. Gingival view

Рис. 10. Моделирование съемного протеза с искусственными зубами с учетом расположения абатментов. Гингивальная проекция



Fig. 11. Photo of the patient before temporary denture placement

Рис. 11. Фотография пациентки до установки временной конструкции в полости рта



Fig. 12. Photo of the patient after temporary denture placement, with mouth closed

Рис. 12. Фотография пациентки с закрытым ртом после установки временной конструкции



Fig. 13. Photo of the patient's smile after temporary denture placement

Рис. 13. Фотография улыбки пациентки после установки временной конструкции



Fig. 14. Fixing the new jaw relation. Full-face photo

Рис. 14. Фиксация нового соотношения челюстей. Фронтальная фотография



Fig. 15. Fixing the new jaw relation. Side-face photo

Рис. 15. Фиксация нового соотношения челюстей. Боковая фотография



Fig. 16. Milled permanent structure from a zirconium dioxide block

Рис. 16. Фрезерованная постоянная конструкция из блока диоксида циркония



Fig. 17. Permanent structure try-in on a cast model

Рис. 17. Примерка постоянной конструкции на гипсовой модели



Fig. 18. Patient's smile after permanent denture placement

Рис. 18. Улыбка пациентки после установки постоянной конструкции

CONCLUSION

The paper presents a successful case of temporary and permanent implant-supported prosthetic rehabilitation in a patient with completely edentulous maxilla. Innovative solutions ensured denture stability while also improving chewing abilities and smile esthetics.

ADDITIONAL INFO

Authors' contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Personal contribution of the authors: N.S. Robakidze — analysis of theoretical and practical results; E.D. Zhidkikh — planning of practical work, consultation during research; V.M. Oromyan — performing the main volume of practical work, registration of results.

Funding source. The treatment of the patient was carried out on the basis of the Educational And Clinical Dental Center of the Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov.

Disclosure of potential conflict of interest of the authors.

The authors declare that there is no potential conflict of interest requiring disclosure in this article.

Informed consent to publication. The authors received the written consent of the patient to publish medical data and photographs.

Acknowledgments. The authors are grateful to the secondary medical staff of the Educational and Clinical Dental Center of the Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov for their assistance in providing treatment.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Вклад распределен следующим образом: Н.С. Робакидзе — анализ теоретических и практических результатов; Е.Д. Жидких — планирование практической работы, консультация при проведении

исследования; В.М. Оромян — выполнение основного объема практической работы, оформление результатов.

Источник финансирования. Лечение пациентки проведено на базе учебно-клинического стоматологического центра ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Раскрытие потенциального конфликта интересов авторов. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

REFERENCES

1. Parshin VV, Isaev TI. Clinical case of prosthetic prostheses for an edentular upper jaw with implant support. *Acta Universitatis Dentistriae Et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2023;1(1):37–44. EDN: YUGOUD doi: 10.17816/uds610986
2. Simonenko AA, Trezubov VN, Rozov RA, Koussevitsky LYa. The study of clinical outcomes and comparison of patient satisfaction and quality of life of implant-supported dental prosthesis (review article). *Dental Institute*. 2019;83(2):87–89. EDN: ELTOJN
3. Abakarov SI. Improvement of technology of post-graduation education of specialists in dentistry field in the Russian Federation. *Clinical Dentistry*. 2013;67(3):78–80. EDN: SXHNZN
4. Abolmasov NG, Abolmasov NN. Comparison of different methods to design full removable prostheses; criteria and correction of adaptation processes. *Russian Journal of Dentistry*. 2010;(4):24–29. EDN: MUPOXP
5. Andreeva SN, Shestakov VT, Klimashin YI. *Criteria and evaluation indicators in orthopedic stomatology*. Moscow; 2003. 208 p. EDN: QLFBSD

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паршин В.В., Исаев Т.И. Клинический случай протезирования беззубой верхней челюсти с опорой на имплантаты // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2023. Т. 1, № 1. С. 37–44. EDN: YUGOUD doi: 10.17816/uds610986
2. Симоненко А.А., Трезубов В.Н., Розов Р.А., Кусевитский Л.Я. Исследование качества зубного имплантационного протезирования, качества жизни и удовлетворенности пациентов своими протезами (обзор) // Институт стоматологии. 2019. Т. 83, № 2. С. 87–89. EDN: ELTOJN
3. Абакаров С.И. Совершенствование технологий последипломного образования специалистов стоматологического профиля в Российской Федерации // Клиническая стоматология. 2013. Т. 67, № 3. С. 78–80. EDN: SXHNZN
4. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н. Сравнительная характеристика способов конструирования полных съёмных зубных протезов, критерии и коррекции процессов адаптации // Российский стоматологический журнал. 2010. № 4. С. 24–29. EDN: MUPOXP

AUTHORS' INFO

Natalia S. Robakidze, MD, Dr. Sci. (Medicine), professor;
ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182;
e-mail: rona24@list.ru

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

Благодарности. Авторы признательны среднему медицинскому персоналу учебно-клинического стоматологического центра ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации за помощь в оказании лечения.

6. Vasilieva GY, Strelnikov VN, Zubareva GM. Prediction of the intraosseous dental implantation operation efficiency on the basis of infrared spectrometry. *Dental Institute*. 2008;(2):46–47. (In Russ.) EDN: MWHPV
7. Trezubov VN, Bulychева EA, Chikunov SO, et al. Peculiarities and consequences of the immediate implant prosthetics using extended prosthodontics constructions (review). *Clinical Dentistry*. 2018;(1): 34–38. EDN: YVEVZK doi: 10.37988/1811-153X_2018_1_34
8. Rozov RA, Trezubov VN, Gerasimov AB, et al. Clinical analysis of the short-term and long-term results of the implant-supported trefoil dental rehabilitation in Russia. *Stomatology*. 2020;99(5):50–57. EDN: SSLXDO doi: 10.17116/stomat20209905150
9. Zhidkikh ED, Robakidze NS, Rekel KV. Planning of implant placement using a surgical template. *Dental Institute*. 2019;(3):50–53. EDN: NREML

5. Андреева С.Н., Шестаков В.Т., Климашин Ю.И. Критерии и показатели оценок в ортопедической стоматологии. Москва, 2003. 208 с. EDN: QLFBSD
6. Васильева Г.Ю., Стрельников В.Н., Зубарева Г.М. Прогнозирование эффективности операции внутрикостной стоматологической имплантации на основе инфракрасной спектрометрии // Институт стоматологии. 2008. № 2. С. 46–47. EDN: MWHPV
7. Трезубов В.Н., Булычева Е.А., Чикунов С.О. и др. Особенности и последствия немедленного имплантационного протезирования с помощью протяжённых протетических конструкций // Клиническая стоматология. 2018. № 1. С. 34–38. EDN: YVEVZK doi: 10.37988/1811-153X_2018_1_34
8. Розов Р.А., Трезубов В.Н., Герасимов А.Б. и др. Клинический анализ ближайших и отдаленных результатов применения имплантационного протезирования «Трефойл» в России // Стоматология. 2020. Т. 99, № 5. С. 50–57. EDN: SSLXDO doi: 10.17116/stomat20209905150
9. Жидких Е.Д., Робакидзе Н.С., Рекель К.В. Планирование установки имплантатов с применением хирургического шаблона // Институт стоматологии. 2019. № 3. С. 50–53. EDN: NREML

ОБ АВТОРАХ

Наталья Серафимовна Робакидзе, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0003-4209-5928; eLibrary SPIN: 6653-2182;
e-mail: rona24@list.ru

AUTHORS' INFO

Evgeniy D. Zhidkikh, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0009-0007-3512-8169; eLibrary SPIN: 1263-3259;
e-mail: evzhidkikh@yandex.ru

***Vagan M. Oromyan**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov;
address: Russia, 191015, Saint Petersburg, Kirochnaya st., 41;
ORCID: 0009-0002-0366-303X; eLibrary SPIN: 2078-9155;
e-mail: vagan-oromyan@szgmu.ru

ОБ АВТОРАХ

Евгений Дмитриевич Жидких, канд. мед. наук;
ORCID: 0009-0007-3512-8169; eLibrary SPIN: 1263-3259;
e-mail: evzhidkikh@yandex.ru

***Ваган Мнацаканович Оромян**, канд. мед. наук;
Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова; адрес: Россия, 195298, Санкт-Петербург,
ул. Кирочная, 41; ORCID: 0009-0002-0366-303X;
eLibrary SPIN: 2078-9155; e-mail: vagan-oromyan@szgmu.ru

* Corresponding author / Автор, ответственный за переписку