



ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗВУКОВОЙ АКТИВАЦИИ В ИСКРИВЛЕННЫХ КОРНЕВЫХ КАНАЛАХ ЗУБОВ

А.А. ВОЛОШИНА^{*,**}, А.Е. ДОРОФЕЕВ^{*}, А.В. СЕВБИТОВ^{*}, Г.В. ЕМЕЛИНА^{***}, А.С. УТЮЖ^{****},
Е.С. ЕМЕЛИНА^{*}

^{*}Федеральное государственное автономное образовательное учреждение Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Трубецкая ул., 8, стр. 2 Москва, 119048, Россия

^{**}Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Стоматологическая поликлиника № 24 Департамента здравоохранения города Москвы» (ГАУЗ «СП № 24 ДЗМ»), Симферопольский бул., 15, корп. 3, Москва, 117556, Россия

^{***}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский Государственный Университет», Красная ул., 40, корп. 1, Пенза, 440026, Россия

^{****}Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Ул. Воронцово Поле, 12, стр. 1, Москва, 105064, Россия

Аннотация. Цель исследования. Выявить наличие или отсутствие особенностей применения звуковой активации в искривленных корневых каналах зубов. **Материалы и методы исследования.** Всего в исследовании было проведено 100 испытаний. Было выделено две группы по 50 испытаний. В первой группе проводилась звуковая активация при медикаментозной обработке корневого канала, во второй группе не проводилась. Проводилось лабораторное исследование искривленных корневых каналов в созданных нами эндоблоках. Корневые каналы в эндоблоках были окрашены. А с помощью медикаментозной обработки нужно было их очистить. В первой группе применяем звуковую активацию при проведении ирригации корневых каналов для того, чтобы увеличить эффективность лечения. А также для того, чтобы сравнить результаты исследования со второй группой, где данный метод не использовался. **Результаты и их обсуждение.** В результате полученных данных нам не удалось выявить статистически значимых различий. Выявлена вероятность наиболее успешной очистки корневого канала в первой группе, в которой использовалась звуковая активация. **Выводы.** Полученные данные показывают, что нет необходимости использования звуковой активации в искривленных корневых каналах зубов. Однако, вероятность отсутствия окрашивания в них в первой группе выше, чем во второй.

Ключевые слова: искривленные корневые каналы, звуковая активация, эндоблоки.

FEATURES OF THE USE OF SONIC ACTIVATION IN CURVED ROOT CANALS OF TEETH

A.A. VOLOSHINA^{*,**}, A.E. DOROFEEV^{*}, A.V. SEVBITOV^{*}, G.V. EMELINA^{***}, A.S. UTUZH^{****},
E.S. EMELINA^{*}

^{*}Federal State Autonomous Educational Institution "First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University)", Trubetskaya St., 8, Bld. 2, Moscow, 119048, Russia

^{**}State Autonomous Healthcare Institution of the City of Moscow "Dental Clinic No. 24 of the Moscow City Health Department" (GAUZ "SP No. 24 DZM"), Simferopol Boulevard, 15, Bld. 3, Moscow, 117556, Russia

^{***}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Penza State University," Krasnaya St., 40, Bld. 1, Penza, 440026, Russia

^{****}Federal State Budgetary Scientific Institution "National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko," Vorontsovo Pole St., 12, Bld. 1, Moscow, 105064, Russia

Abstract. Purpose is to determine the presence or absence of specific features in the application of sonic activation in curved root canals of teeth. **Materials and Methods.** A total of 100 trials were conducted in the study. The trials were divided into two groups of 50 each. In the first group, sonic activation was applied during the chemical treatment of the root canal, while in the second group, it was not used. A laboratory study of curved root canals was conducted using custom-made endoblocks. The root canals in the endoblocks were stained, and chemical treatment was performed to clean them. In the first group, sonic activation was applied during root canal irrigation to enhance treatment efficacy and compare the results with the second group, where this method was not used. **Results and Discussion.** Statistical analysis did not reveal significant differences between the two

groups. However, a higher probability of successful root canal cleaning was observed in the first group, where sonic activation was applied. **Conclusions.** The obtained data indicate that the use of sonic activation in curved root canals is not strictly necessary. However, the probability of complete stain removal in the first group was higher than in the second.

Keywords: curved root canals, sonic activation, endoblocks.

Актуальность. В настоящее время часто при лечении пульпита используется такой метод, как витальная экстирпация зуба. Одним из важных пунктов лечения является медикаментозная обработка, обращающая внимание на сложную анатомию корневых каналов [3].

По данным *Всемирной организации здравоохранения* (ВОЗ) заболевания периапикальных тканей являются распространенным заболеванием зубочелюстной системы в настоящее время. Это заболевание присутствует во всех возрастных группах, и от общего количества обращений составляет 25-30%.

При неправильном лечении, а также при не оказанном вовремя лечении заболевание может прогрессировать, в след за этим могут возникнуть осложнения, например, потеря зубов [5,7]. Помимо этого заболевания периапикальных тканей зуба ухудшают качество жизни и здоровья пациента. Существует такая проблема в эндодонтическом лечении, как различное понимание вариантов анатомии корневых каналов. Это может повлиять на диагноз и план лечения [2,14]. При искривленных корневых каналах сложно уничтожить патогенные микроорганизмы. И при использовании только инструментальной обработки сложно, а иногда и невозможно получить максимальное промывание корневого канала [11,12].

В современной стоматологии существует множество инструментов для обработки корневого канала, но с их помощью можно промыть только основную часть корневого канала [1,6,9].

Исходя из вышеизложенного, мы решили усовершенствовать протокол ирригации. В исследовании использовали звуковую активацию при медикаментозной обработке корневого канала.

Цель исследования. Выявить наличие или отсутствие особенностей применения звуковой активации в искривленных корневых каналах зубов.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е.В. Боровского Сеченовского Университета. Все обследуемые пациенты перед исследованием подписывали добровольное информированное согласие.

В исследовании было проведено 100 лабораторных испытаний. Они в ходе исследования были поделены на две группы по 50 испытаний. В первой группе протокол ирригации был улучшен при помощи звуковой активации, а во второй группе звуковой активации не проводилось.

В нашем исследовании мы используем созданные нами эндоблоки.

Корневые каналы в эндоблоках были окрашены. А с помощью медикаментозной обработки нужно было их очистить. В первой группе применяем звуковую активацию при проведении ирригации корневых каналов для того, чтобы увеличить эффективность лечения. А также для того, чтобы сравнить результаты исследования со второй группой, где данный метод не использовался.

Эндодонтическое лечение мы проводили при помощи базовой техники *Crown Down*. Применяли такие инструменты, как *Protaper Universal (Dentsply, Германия)* [4].

Применяемые нами инструменты обладают выраженной агрессивностью, и работают в режиме вращения со скоростью 250-350 оборотов в минуту.

Инструмент помещаем в канал и извлекаем возвратно поступательными движениями вверх вниз. Обрабатываем канал такими же движениями в течение 3-5 минут. Работа каждого инструмента составляет 10-15 секунд.

Система *Protaper Universal* включает в себя шесть файлов: три формирующих корневой канал (*S1, S2, Sx*) и три финишных (*F1, F2, F3*).

Инструмент *Protaper Sx* имеет длину 19 мм. Данный инструмент применяется для придания формы недлинным корневым каналам, а также он дает доступ для длинных корневых каналов.

Инструменты *Protaper S1* и *S2* – формирующие файлы, которые имеют фиолетовую и белую маркировку соответственно. Их рабочая часть активно увеличивает конусность по всей длине. *S1* необходим для препарирования коронковой трети канала, а *S2* для того, чтобы препарировать среднюю треть канала.

Инструменты *Protaper F1, F2* и *F3* – финишные файлы, имеют желтые, красные и синие кольца на ручках, что соответствует диаметрам стандарта *ISO* в 0,20, 0,25 и 0,30 мм соответственно.

Файлы *ProTaper* имеют постоянно изменяющийся угол спирали и шага, благодаря этому можно эффективно извлекать отработанный материал из канала без блокирования файла в корневом канале [2,13].

Этапы механической и медикаментозной обработки корневого канала с помощью *ProTaper Universal* следующие: прохождение корневого канала, используя *K-reamer* и *K-file* 10-20, затем определение рабочей длины корневого канала. После чего необходимо расширить устьевую часть канала (1/3), используя *Protaper SX*. Далее идет медикаментозная обработка канала. После необходимо расширить 2/3

канала при помощи инструмента *Protaper S1*. Далее идет медикаментозная обработка канала. Затем определяем рабочую длину корневого канала *K-file* №10. После расширяем корневой канал на всю длину *Protaper S1*. Далее идет медикаментозная обработка канала. После расширяем корневой канал на всю рабочую длину *Protaper S2*. Медикаментозная обработка. Финальная обработка корневого канала, создание конусности 6 инструментом *F1*.

На всех этапах препарирования корневого канала важно удалить опилки дентина, промывать канал [8,10].

Последний этап отличался у 1 и 2 групп.

Во второй группе проводили стандартную медикаментозную обработку 3% гипохлоритом натрия, а в первой группе проводили финальную ирригацию активацию раствора антисептика, используя *EndoActivator*.

Результаты исследования и обсуждение

В данном исследовании мы анализировали устьевую треть корневого канала на наличие или отсутствие окрашенного раствора в зависимости от группы.

В первой группе лечение проводилось с использованием звуковой активации, во второй группе – без ее использования (Табл. 1, Рис 1).

Таблица 1

Анализ устьевой трети в зависимости от группы

Показатель	Оставшийся раствор	Группа		p
		Группа 1	Группа 2	
Устьевая треть	Да	0 (0,0)	1 (2,0)	1,000
	Нет	50 (100,0)	49 (98,0)	

После того, как мы проанализировали данные, которые мы получили различий не было выявлено ($p = 1,000$) (используемый метод: Точный критерий Фишера).

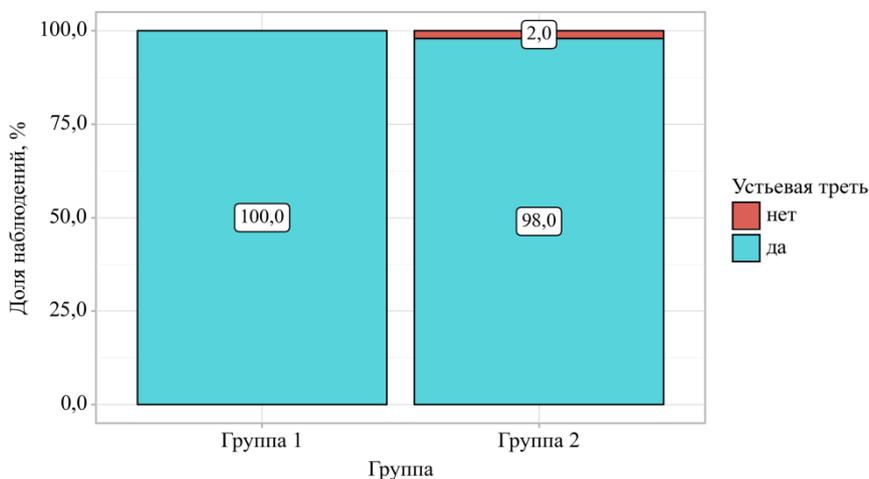


Рис. 1 Анализ устьевой трети в зависимости от группы (нет – не удалось очистить полностью, да – удалось очистить полностью)

Вероятность того, что устьевая треть будет без окрашивания во второй группе ниже в 3,061 раза, чем в первой. Однако статистически значимыми эти различия не являются (ОШ = 0,327; 95% ДИ: 0,013 – 8,215).

Также, помимо анализа устьевой трети канала мы проводили анализ средней трети корневого канала на наличие или отсутствие окрашенного раствора в зависимости от группы (Таблица 2, Рисунок 2).

Таблица 2

Анализ средней трети в зависимости от группы

Показатель	Оставшийся рас- твор	Группа		p
		Группа 1	Группа 2	
Средняя треть	Да	1 (2,0)	2 (4,0)	1,000
	Нет	49 (98,0)	48 (96,0)	

При проведении данного сравнения нам не удалось выявить значимых различий ($p = 1,000$) (используемый метод: Точный критерий Фишера) (Рис. 3.1 2).

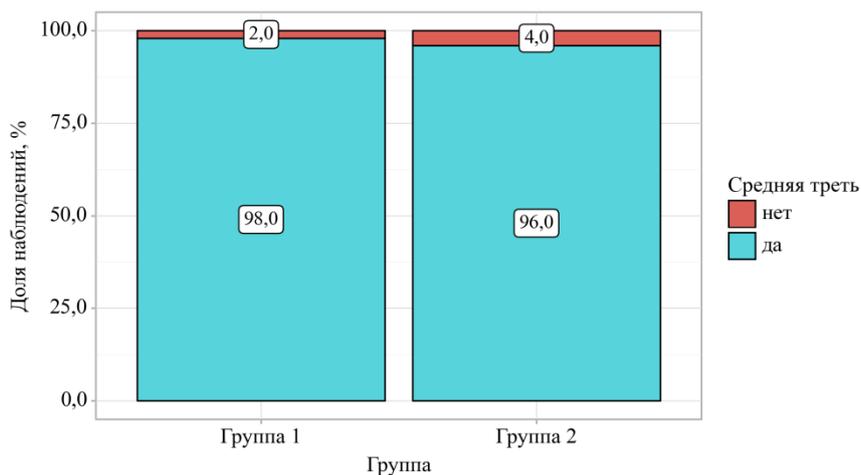


Рис 2 Анализ средней трети в зависимости от группы (нет – не удалось очистить полностью, да – удалось очистить полностью)

Допустимость того, что в первой группе средняя треть корневого канала очистилась полностью выше в 2,042 раза, чем во второй группе. Несмотря на это, различия не были статистически значимыми (ОШ = 0,490; 95% ДИ: 0,043 – 5,582).

Следующим этапом лабораторного исследования был анализ апикальной трети корневого канала (Таблица 3).

Таблица 3

Анализ апикальной трети в зависимости от группы

Показатель	Оставшийся рас- твор	Группа		p
		Группа 1	Группа 2	
Апикальная треть	Да	4 (8,0)	5 (10,0)	1,000
	Нет	46 (92,0)	45 (90,0)	

Во время проведения сравнения апикальной трети корневого канала на наличие или отсутствие окрашивания в апикальной трети в группах, в которых мы проводили исследование статистически значимых различий не было установлено ($p = 1,000$) (используемый метод: Точный критерий Фишера).

Риск того, что в первой группе окрашивание будет отсутствовать, оказался выше в 1,278 раза, чем во второй группе. Статистически значимыми эти различия не являлись (ОШ = 0,783; 95% ДИ: 0,197 – 3,103) (Рис. 3).

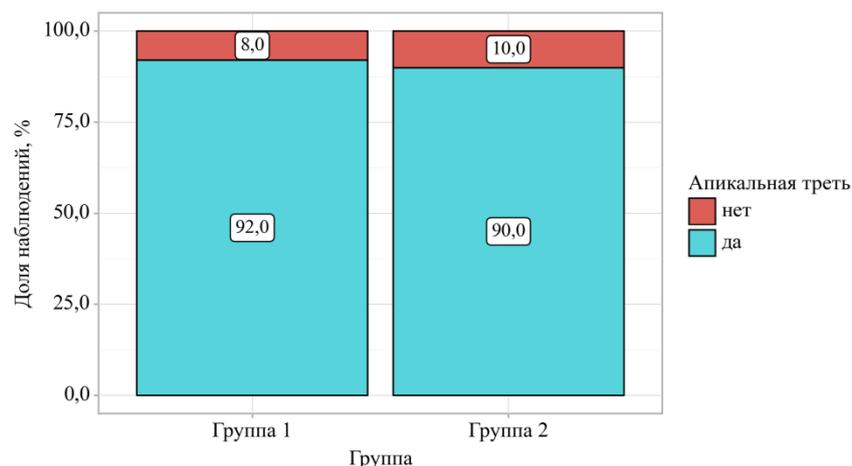


Рис. 3 Анализ апикальной трети в зависимости от группы (нет – не удалось очистить полностью, да – удалось очистить полностью)

Полученные результаты показывают, что при анализировании группы с использованием звуковой активации во время медикаментозной обработке корневого канала и группы без использования звуковой активации статистически значимых различий не было выявлено. Однако, вероятность наиболее лучшей очистки корневого канала в первой группе с использованием звуковой активации выше, чем в группе без ее использования.

Заключение. Данные результаты показывают, что и при применении звуковой активации и без ее применения канал очищается удовлетворительно, но, несмотря на это, при проведении активации в первой группе допустимость того, что окрашивание останется в какой-либо трети корневого канала ниже в сравнении со второй группой. А это может стать залогом наиболее успешного и эффективного эндодонтического лечения.

Литература

1. Абрамович А.М., Стеценко Е.Г., Николаев С.Е. Ошибки в эндодонтической практике. // Эндодонтия Today. 2003. № 3-4. С. 38-41.
2. Байназарова Н.Т., Исакова М.К. Анализ качества эндодонтического лечения, Профилактика осложнений (по данным литературы). // Вестник КазНМУ. 2017. №3. С. 101–102.
3. Бутвиловский А.В. Методы изучения кривизны корневых каналов зубов. // Современная стоматология. 2017. №1. С. 66-68.
4. Митронин А.В. Эндодонтическое лечение болезней пульпы и периодонта. – Ч. 2. Применение гидроксида кальция в эндодонтии. // Эндодонтия today. 2012. №4. С.3-8.
5. Севбитов А.В., Скатова Е.А. Факторы индивидуальной радиочувствительности в заболеваемости кариесом населения радиационно-загрязненных регионов_стоматология. // Эндодонтия today 2005. Т. 84. №2. С. 15-21.
6. Фирсова И.В. Сравнительная характеристика эффективности инструментальной обработки зубов с С-образной системой корневых каналов. // Эндодонтия today. 2019. №1. С.27-31.
7. Bhuva B, Ikram O. Complications in Endodontics. // Prim Dent J. 2020. №9(4). P. 52-58.
8. Cheung G.S. Endodontic failures-changing the approach. // Int Dent J. 1996. № 46(3): P. 131-138.
9. Fonseca Tavares W.L., de Oliveira Murta Pedrosa N., Moreira R.A., Braga T., de Carvalho Machado V, Ribeiro Sobrinho A.P, Amaral R.R. Limitations and Management of Static-guided Endodontics Failure. // J Endod. 2022. №48(2). P. 273-279.
10. Ghasemi N., Rahimi S., Shahi S., Samiei M., Frough Reyhani M., Ranjkesh B. A Review on Root Anatomy and Canal Configuration of the Maxillary Second Molars. // Iran Endod J. 2017. №12(1). P. 1-9.
11. Jafarzadeh H., Abbott P.V. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. // J Endod. 2007. №33(10). P. 1155-62.
12. Mohammadi Z., Dummer P.M. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. // Int Endod J. 2011. №44(8). P. 697-730.
13. Montaser O.K., Fayyad D.M., Abdelsalam N. Efficacy of different irrigant activation techniques for cleaning root canal anastomosis. // BMC Oral Health. 2023. №11(1). P. 142.

14. Sevbitov A.V., Mitin N.E., Kuznetsova M.Yu., Tikhonov V.E., Kamenskov P.E., Kuznetsov I.I. Determination of the psychoemotional status of the patients depending on the anomalies of teeth position and bite. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. №6(3). P. 5710-5713.

References

1. Abramovich AM, Stecenko EG, Nikolaev SE. Oshibki v endodonticheskoy praktike [Errors in endodontic practice]. Endodontiya Today. 2003;3-4:38-41. Russian.
2. Bajnazarova NT, Iskakova MK. Analiz kachestva endodonticheskogo lecheniya, Profilaktika oslozhnenij (po dannym literatury) [Quality analysis of endodontic treatment, Prevention of complications (according to the literature)]. Vestnik KazNMU. 2017;3:101–102. Russian.
3. Butvilovskij A. Metody izucheniya krivizny kornevyh kanalov zubov [Methods for studying the curvature of the root canals of teeth]. Sovremennaya stomatologiya. 2017;1:66-68. Russian.
4. Mitronin AV. Endodonticheskoe lechenie boleznej pul'py i periodonta. – Ch. 2. Primenenie gidroksida kal'ciya v endodontii [Endodontic treatment of pulp and periodontal diseases. – Ch. 2. The use of calcium hydroxide in endodontics]. Endodontiya today. 2012;4:3-8. Russian.
5. Sevbitov AV, Skatova A. Faktory individual'noj radiochuvstvitel'nosti v zabolevaemosti kariesom naseleniya radiacionno-zagryaznennyh regionov stomatologiya [Factors of individual radiosensitivity in the incidence of caries in the population of radiation-contaminated regions dentistry]. Endodontiya today 2005;84:15-21. Russian.
6. Firsova IV. Sravnitel'naya harakteristika effektivnosti instrumental'noj obrabotki zubov s S-obraznoj sistemoy kornevyh kanalov [Comparative characteristics of the effectiveness of instrumental dental treatment with a C-shaped root canal system]. Endodontiya today. 2019;1:27-31. Russian.
7. Bhuva B, Ikram O. Complications in Endodontics. Prim Dent J. 2020;9(4):52-58.
8. Cheung GS. Endodontic failures-changing the approach. Int Dent J. 1996;46(3):131-138.
9. Fonseca Tavares WL, de Oliveira Murta Pedrosa N, Moreira RA, Braga T, de Carvalho Machado Ribeiro Sobrinho AP Amaral RR. Limitations and Management of Static-guided Endodontics Failure. J Endod. 2022;48(2):273-279.
10. Ghasemi N, Rahimi S, Shahi S, Samiei M, Frough Reyhani M, Ranjkesh B. A Review on Root Anatomy and Canal Configuration of the Maxillary Second Molars. Iran Endod J. 2017;12(1):1-9.
11. Jafarzadeh H, Abbott PV. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. J Endod. 2007;33(10):1155-62.
12. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. Int Endod J. 2011;44(8):697-730.
13. Montaser OK, Fayyad DM, Abdelsalam N. Efficacy of different irrigant activation techniques for cleaning root canal anastomosis. BMC Oral Health. 2023;11(1):142.
14. Sevbitov AV, Mitin NE, Kuznetsova MYu, Tikhonov VE, Kamenskov PE, Kuznetsov II. Determination of the psychoemotional status of the patients depending on the anomalies of teeth position and bite. Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019;6(3):5710-5713.

Библиографическая ссылка:

Волошина А.А., Дорофеев А.Е., Севбитов А.В., Емелина Г.В., Утюж А.С., Емелина Е.С. Особенности применения звуковой активации в искривленных корневых каналах зубов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №1. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-1/1-7.pdf> (дата обращения: 10.02.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-1-1-7. EDN MLMBNQ*

Bibliographic reference:

Voloshina AA, Dorofeev AE, Sevbitov AV, Emelina GV, Utyuzh AS, Emelina ES. Osobennosti primeneniya zvukovoj aktivacii v iskrivlennyh kornevyh kanalakh zubov [Features of the use of sonic activation in curved root canals of teeth]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Feb 10];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-1/1-7.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-1-1-7. EDN MLMBNQ
* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-1/e2025-1.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY