



# VII Международный Форум «АТОМЭКСПО 2015»

Москва, Гостиный Двор  
1—3 Июня

Крупнейшее мероприятие  
для мировых лидеров атомной энергетики

ГЛАВНАЯ ТЕМА  
«Атомная энергетика —  
импульс социально-экономического развития»

- 60 стран-участников
- 5000 делегатов
- 2000 кв. м выставочных площадей
- 300 представителей российских и зарубежных СМИ

- содействие развитию мировой атомной энергетики
- высокий международный статус участников
- перспективная деловая площадка
- масштабная рекламная кампания

Организатор



РОСАТОМ

atomexpo@atomexpo.com  
www.2015.atomexpo.ru

Оператор

atomexpo

# ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

2015 3  
май-июнь

Методика комплексных аудитов  
промышленных объектов  
для эффективного внедрения энергоменеджмента  
стр. 10

Способ компенсации токов  
обратной и нулевой последовательностей  
стр. 31

Профессиональные стандарты для энергетики  
и топливно-энергетического комплекса  
стр. 34

Законодательство и нормативная система в области электротехнического проектирования  
стр. 38

ISSN 2071-2219



9 772071 221004

# ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



2015 3

Учредитель: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения

№ 3 (63) Издаётся с 2005 года. Включен в Перечень ВАК

Совет учредителей:

В. Д. Толмачев  
В. Л. Титов  
В. М. Гордиенко

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

**В. Д. Толмачев**

**Секция безопасности  
деятельности человека**

Председатель: **П. В. Косенков**

Состав секции:

А. И. Даценко  
Б. М. Степанов  
А. П. Хаустов  
В. И. Энговатов

**Секция энергоресурсосбережения  
и энергоэффективности**

Председатель: **В. М. Аванесов**

Состав секции:

Ю. Ф. Тихоненко  
А. П. Щеренко

**Секция электро- и теплоснабжения  
предприятий и городов**

Председатель: **Ю. Н. Балаков**

Состав секции:

К. В. Капелько  
Н. В. Белов  
В. В. Гудков

**Секция теории и методики  
обучения в энергетике**

Председатель: **И. С. Растворов**

Состав секции:

А. А. Гуров  
И. В. Киян  
С. В. Семенов

Научный редактор:

**Т. Б. Лещинская**

Выпускающий редактор:

**С. П. Зернес**

Корректор:

Л. К. Алиева

Компьютерная верстка и дизайн:

Е. Е. Можжухина

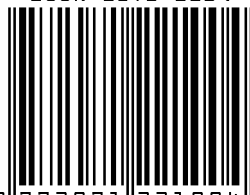
Журнал зарегистрирован Федеральной  
службой по надзору в сфере массовых  
коммуникаций, связи и охраны  
культурного наследия.

Свидетельство о регистрации:

ПИ № ФС 77-28742

от 05 июля 2007г.

ISSN 2071-2219



9 772071 221004

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

- Г. А. Большанин, Л. Ю. Большанина.** Определение  
первичных параметров однородного участка  
двухпроводной линии электропередачи ..... 5

### ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

- И. И. Лившиц.** Методика комплексных аудитов  
промышленных объектов для эффективного внедрения  
энергоменеджмента ..... 10

- Т. П. Салихов, М. Б. Худаяров.** Методика управления  
энергопотреблением объектов социального  
назначения ..... 16

- Г. Г. Гребенюк, С. П. Ковалёв, А. А. Крыгин, Л. А. Середа.**  
Организация энергоменеджмента и планирование  
электрической нагрузки домохозяйств ..... 22

### ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ

- И. Р. Байков, С. В. Китаев, Ш. З. Файрушин.**  
Диагностирование технического состояния  
поршневых компрессоров ..... 28

- О. В. Кобзистый, П. И. Клищенко, Д. А. Бажанов.**  
Способ компенсации токов обратной и нулевой  
последовательностей ..... 31

### НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

- В. Л. Титов, С. П. Зернес.** Профессиональные  
стандарты для энергетики и топливно-энергетического  
комплекса ..... 34

### НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ И ДОКУМЕНТЫ

- А. Е. Вихман.** Законодательство и нормативная  
система в области электротехнического  
проектирования ..... 38

Адрес редакции:  
105425, Москва,  
Щелковский проезд, д. 13А  
Телефон/факс: (495) 652-24-07,  
(499) 164-95-04  
Адрес электронной почты:  
redaktor@endf.ru  
Сайт: www.endf.ru

Подписано в печать 10.06.15.  
Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 8.  
Тираж 3000 экз.  
Цена договорная

Отпечатано в типографии  
ООО «ПТФ-МИЭЭ»  
Москва, ул. 4-я Парковая, д.27  
Тел./факс: (495) 652-24-12  
Заказ 1326

Положение о стандарте по пропаганде энергосбережения и повышения энергоэффективности производства в субъекте Российской Федерации .....	46
Новое в законодательстве .....	51

#### **СЕМИНАРЫ, ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ**

Передовые технологии автоматизации .....	53
Промышленная светотехника .....	54
Энергосбережение и энергоэффективность .....	55

**За достоверность сведений в рекламных материалах  
ответственность несет рекламодатель.**

**Мнение авторов публикаций может  
не совпадать с позицией редакции журнала  
«Энергобезопасность и энергосбережение».**

**За точность фактов и достоверность информации  
ответственность несут авторы.**

**Без письменного разрешения редакции  
перепечатка материалов запрещена.**



# ENERGY-SAFETY AND ENERGY-ECONOMY



2015  
3

**Founder: Moscow Institute of Energy-safety and Energy-economy**

**№ 3 (63) Published from 2005. The journal is included in the official VAK's editions list**

Founders Council:

Vladimir D. Tolmachev

Vladimir L. Titov

Valery M. Gordienko

Editorial Board:

Editor-in-chief:

Vladimir D. Tolmachev

**Life and Industrial Safety Section**

**Chairman: Petr V. Kosenkov**

**Members:**

Anatoly I. Datsenko

Boris M. Stepanov

Aleksander P. Khaustov

Victor I. Engovatov

**Energy-economy and  
Energy-efficiency Section**

**Chairman: Valery M. Avanesov**

**Members:**

Yury F. Tikhonenko

Aleksander P. Scherenko

**Electrical and Heat Supply  
of Enterprises and Cities Section**

**Chairman: Yury N. Balakov**

**Members:**

Konstantin V. Kapel'ko

Nikolaj V. Belov

Vladimir V. Gudkov

**Theory and Methodology  
of Education in Energy Section**

**Chairman: Igor' S. Rastvorov**

**Members:**

Aleksey A. Gurov

Irina V. Kiyan

Sergey V. Semenov

Science Editor:

**Tamara B. Leschinskaja**

Technical Editor:

**Svetlana P. Zernes**

Proofreader:

Lubov' K. Alieva

Design:

Elena E. Mozhzhukhina

ISSN 2071-2219

## CONTENTS

### ENERGY-SAFETY AND OCCUPATIONAL SAFETY

- G. A. Bolshanin, L. Yu. Bolshanina.** Two-wire power line measurements on a flat section ..... 5

### ENERGY-ECONOMY AND ENERGY-EFFICIENCY

- I. I. Livshits.** Combined audit methodology for effective industrial energy management systems ..... 10

- T. P. Salikhov, M. B. Khudayarov.** Methodology of building energy consumption management for social sector objects ..... 16

- G. G. Grebenyuk, S. P. Kovalyov, A. A. Krygin, L. A. Sereda.** Energy management and energy consumption planning for households..... 22

### DIAGNOSTICS AND RELIABILITY OF POWER EQUIPMENT

- I. R. Baykov, S. V. Kitaev, Sh. Z. Fayrushin.** Diagnostics of reciprocating compressors' technical conditions ..... 28

- O. V. Kobzisty, P. I. Klischenko, D. A. Bazhanov.** A reverse current and zero current compensation method..... 31

### SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

- V. L. Titov, S. P. Zernes.** Professional standards in power engineering..... 34

### ACTS AND DOCUMENTS

- A. E. Vikhman.** Law and regulations in electrical system design ..... 38

- The project of the energy savings and efficiency promotion standard for Russian regions ..... 46

- News of legislation ..... 51

*Editorial office:*  
105425, Moscow,  
Schelkovskiy proezd, 13A  
Phone: +7 (495) 652-24-07  
Fax: +7 (495) 652-24-07

*E-mail:*  
redaktor@endf.ru

*Web site:* www.endf.ru

*Printed:*  
PTF-MIEE  
Moscow, 4 Parkovaya street, 27  
Phone: +7 (495) 652-24-12  
Fax: +7 (495) 652-24-12  
Order number 1326

## SEMINARS, EXHIBITIONS AND CONFERENCES

Progressive Technologies in Automation .....	53
Industrial Lighting .....	54
Energy-economy and Energy-efficiency Expo .....	55

## INFORMATION

References .....	56
------------------	----

***The advertisers have responsibility for the advertisements.***

***The authors' opinion may not always be supported by the editorial board of "Energy-safety and Energy-economy".***

***The authors have responsibility for the accuracy of articles' content.***

***The reproduction without written permission of the editorial board is forbidden.***

## References

### P. 5 – 9. G. A. Bolshanin, L. Yu. Bolshanina. Two-wire power line measurements on a flat section

1. Fajbisovich V. A. *Opreделение parametrov elektricheskikh sistem: Novye metody eksperimentalnogo opredelenia* [Electrical systems parameters measurement: new methods for experimental determination], Moscow, Energoizdat, 1982.
2. Melnikov N. A., Rokotjan S. S., Sherentsis A. N. *Proektirovanie elektricheskoy chasti vozduшной linii elektropredachi 330–500 kV* [Design of electrical part for overhead power lines 330–500 kV], Moscow, Energija, 1974.
3. Youssef O. A. S. A fundamental digital approach to impedance relays, *IEEE Trans. Power. Deliv.*, 1992, vol. 7, issue 4, pp. 1861–1866.
4. Elkateb M. M. Seen impedance by impedance type relays during power system sequential disturbances, *IEEE Trans. Power. Deliv.*, 1992, vol. 7, issue 4, pp. 1946–1952.
5. Duggan E. New technique is developed to determine harmonic impedance, *Transmiss. and Distrib. Int.*, 1992, vol. 3, issue 2, pp. 32, 34.
6. Bolatka J. Pridavne ztrati v elektriza ni soustav vlivem frekven ni zavislosti pasivnich odporu, *Bull. EGU*, 1986, no. 97, pp. 48–56.
7. Bergeal J. Analysis of the spectrum impedance of a network use of digital, *CIREN 1983: 7<sup>th</sup> Int. Conf. Elec. Distrieb. Liege*, 25–29 Apr. 1983, pt. 1, Liege, 1983.
8. Krotkov I. N. *Tochnye izmerenia elektricheskoy emkosti i induktivnosti. Skhemy, metody, etalony* [Accurate measurements of electrical capacitance and inductance. Circuits, methods, standards], Moscow, Standartizdat, 1966.
9. Kuznetsov F. N. Elektricheskie parametry stalealuminievyykh provodov na promyshlennoj chastote i na vysokikh [Electrical parameters of steel-aluminum wires with power frequency], *Izvestia AN SSSR. Energetika i transport*, 1968, no. 3, pp. 33–46.
10. Patent RU #2334990 MKI G 01 R 25/00 *Sposob opredelenia tekuschikh pervichnykh i vtorichnykh parametrov linii elektropredachi dlja postroenia ee prjamoj G-obraznoj adaptivnoj modeli* [The determination method for primary and secondary parameters of a power line and its straight G-shaped adaptive model], by D. V. Dzhumik, E. I. Goldshtejn. Published on 8 of May 2007.
11. Patent RU #2334990 MKI G 01 R 25/00 *Sposob opredelenia tekuschikh parametrov linii elektropredachi dlja postroenia ee prjamoj P-obraznoj adaptivnoj modeli (varianty)* [The determination method for power line parameters of a power line and its straight P-shaped adaptive model], by D. V. Dzhumik, E. I. Goldshtejn. Published on 19 of February 2007.
12. Bolshanin G. A. *Raspredelenie elektricheskoy energii po uchastkam elektroenergeticheskikh sistem* [Electrical energy distribution in power systems], Bratsk, BrGU, 2006.
13. Bolshanin G. A. *Raspredelenie elektricheskoy energii ponizhennogo kachestva po uchastkam elektroenergeticheskikh sistem* [Low quality electrical energy distribution through power systems], *Bratsk State University. Natural and engineering sciences*, 2006, no. 2, pp. 129–140.
14. Bolshanin G. A., Bolshanina L. Yu., Marjasova E. G. *Osobennosti rasprostranenia elektricheskoy energii po mnogoprovodnym liniyam elektropredachi* [Electrical energy distribution via multi-wire power lines], *Bratsk State University. Natural and engineering sciences*, 2011, no. 2, pp. 38–43.
15. Bolshanin G. A. *Raspredelenie elektricheskoy energii ponizhennogo kachestva po trekhfaznoj magistralnoj linii elektropredachi trekhprovodnogo ispolnenia* [Low quality electrical energy distribution through three-phase three-wired power lines], *Bulletin of Izhevsk STU*, 2008, no. 3 (39), pp. 130–134.
16. Gerasimov V. G. et al. (ed.). *Electrical Engineering Handbook*, vol. 3: Generation, transmission and distribution of electric energy, Moscow, MPEI, 2004.

### P. 10 – 15. I. I. Livshits. Combined audit methodology for effective industrial energy management systems

1. The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2013.
2. ISO 50001:2011. Energy management systems. Requirements with guidance for use.
3. Karpenko S. M., Dyomin A. A. K voprosu povyshenia effektivnosti upravleniya energosberezheniem na promyshlennykh predpriyatiyakh [On the question of energy management effectiveness increasing at industrial enterprises], *Energobezopasnost' i energosberezhenie*, 2014, no. 4, pp. 10–15.
4. Livshits I. I., Tanatarova A. T. Tsennost vnutrennikh auditov integrirovannoy sistemy menedzhmenta dlja provedeniya rezultativnogo analiza so storony rukovodstva [Importance of integrated management system internal audits for effective management], *Standarty i kachestvo*, 2014, no. 8.
5. Fitts-Ents Ya. *Rentabelnost investitsij v personal. Izmerenie ekonomicheskoy tsennosti personala* [Benefits of investment into staff. Measuring of staff economic value], Moscow, Vershina, 2006.
6. Hammer M., Champi D. *Reinzhiniring korporatsii. Manifest revolyutsii v biznese* [Reengineering the Corporation. A Manifesto for business revolution], Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2005.

7. PAS-99:2012. *Specification of common management system requirements as a framework for integration.*

8 GOST R ISO 19011:2011. *Rukovodjaschie ukazania po provedeniju auditov sistem menedzhmenta* [Guidelines for management systems audits].

9. GOST R ISO/MEK 27001-2006. *Informatsionnaja tekhnologija. Metody i sredstva obespechenia bezopasnosti. Sistemy menedzhmenta informatsionnoj bezopasnosti. Trebovania* [Information technology. Methods and tools of safety. Information security management systems. Requirements].

**P. 16 – 21. T. P. Salikhov, M. B. Khudayarov. Methodology of building energy consumption management for social sector objects**

1. Salikhov T. P., Khudayarov M. B. Matematicheskie modeli i sredstva dlja monitoringa energopotreblenia zdania [Mathematical models and tools to monitor buildings energy consumption], *Problemy informatiki i energetiki*, 2013, no. 1–2, pp. 72–79.

2. Gnatjuk V. I. Zakon optimalnogo postroenia tekhnotsenozov [Technocenosis development], *Tsenologicheskie issledovaniya*, no. 29, Moscow, TGU, 2005.

3. Salikhov T. P., Khudayarov M. B. *Informatsionnaja sistema monitoringa energopotreblenia zdania. Svidetelstvo ob ofitsialnoj registratsii programmy dlja EVM DGU 02933 ot 18.12.2014* [Information system for building energy consumption monitoring], Tashkent: Agency on Intellectual Property of Uzbekistan.

4. Salikhov T. P., Khudayarov M. B. *Komplex programm dlja upravleniya energopotrebleniem zdaniy. Svidetelstvo ob ofitsialnoj registratsii programmy dlja EVM DGU 02937 ot 26.12.2014* [Software package for buildings energy management], Tashkent: Agency on Intellectual Property of Uzbekistan.

**P. 22 – 27. G. G. Grebenyuk, S. P. Kovalyov, A. A. Krygin, L. A. Sereda. Energy management and energy consumption planning for households**

1. Bondarenko I. A. Domokhozjajstvennaja sistema v strukture ekonomicheskikh porjadkov [The household system in the economic structure], *Problemy sovremennoj ekonomiki*, 2008, no. 4 (28).

2. Ithal A. M., Rajamani H. S., Abd-Alhameed R. A., Jalboub M. K. The Generation of Electric Load Profiles in the UK Domestic Buildings through Statistical Predictions, *Journal of Energy and Power Engineering*, 2012, vol. 6, no. 2, pp. 250–258.

3. Kiichiro Tsuji, Fuminori Sano, Tsuyoshi Ueno, Osamu Saeki. Bottom-Up Simulation Model for Estimating End-Use Energy Demand Profiles in Residential Houses, *ACEEE buildings Conference proceedings*, 2004, panel 2, paper book, pp. 342–355.

4. Dickert J., Schegner P. Residential Load Models for Network Planning Purposes, *Modern Electric Power Systems (MEPS), Proceedings of the International Symposium*, 2010. Available at: [www.ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6007169](http://www.ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6007169) (accessed 7 April 2015).

5. Paatero J. V., Lund P. D. A model for generating household electricity load profiles, *International Journal of Energy Research*, 2006, vol. 30, no. 5, pp. 273–290.

6. Armstrong M. M., Swinton M. C., Ribberink H., Beausoleil-Morrison I., Millette J. Synthetically Derived Profiles for Representing Occupant-Driven Electric Loads in Canadian Housing, *Journal of Building Performance Simulation*, 2009, vol. 2, no. 1, pp. 15–30.

**P. 28 – 30. I. R. Baykov, S. V. Kitaev, Sh. Z. Fayrushin. Diagnostics of reciprocating compressors' technical conditions**

1. Baykov I. R., Kitaev S. V., Shammazov I. A. *Metody povyshenia energeticheskoy effektivnosti truboprovodnogo transporta prirodnogo gaza* [Improving methods for energy efficiency of natural gas pipeline transportation], Saint Petersburg, Nedra, 2008.

2. Baykov I. R., Kitaev S. V., Smorodov E. A., Goljanov A. I. Utochnenie metodiki opredeleniya tekhnicheskogo sostojaniya gazoperekachivajuschih agregatov [The advanced methodology for determining of gas pumping machines technical condition], *Izvestia vuzov. Problemy energetiki*, 2001, no. 3–4, pp. 3–6.

3. Frenkel M. I. *Porshnevye kompressory* [Reciprocating compressors], Leningrad, Mashinostroenie, 1969.

4. Plastinin P. I. *Porshnevye kompressory* [Reciprocating compressors], vol. 1: The Theory and the Calculation, Moscow, KolosS, 2006.

5. Schultheis S. M., Lickteig C. A., Parchewsky R. Reciprocating compressor condition monitoring, *Proc. of the 36<sup>th</sup> Turbomachinery Symposium*. College Station, TX, September 2007, pp. 10–13.

6. Kostjakov V. N., Naumenko A. P. Analiz sovremennykh metodov i sredstv monitoringa i diagnostiki porshnevnykh kompressorov. Sistemy 'real-time' monitoringa [Analysis of modern methods and tools for monitoring and diagnostics of reciprocating compressors: Real-time system monitoring], *V mire nerazrushajushchego kontrolja*, 2010, no. 1 (47), pp. 64–70.

**P. 31 – 33. O. V. Kobzisty, P. I. Klischenko, D. A. Bazhanov. A reverse current and zero current compensation method**

1. Serdeshtnov A., Protosovitskij I., Leus Ju., Shumra P. Simmetrirujuschee ustrojstvo dlja transformatorov. Sredstvo stabilizatsii naprjazhenia i snizhenia poter v setjakh 0,4 kV [The balun device for transformers. Tools of voltage stabilization and losses reduction in a 0,4 kV circuit], *Novosti elektrotehniki*, 2005, no. 1. Available at: [www.news.elteh.ru/arh/2005/31/14.php](http://www.news.elteh.ru/arh/2005/31/14.php) (accessed 7 April 2015).

2. Kosoukhov F. D., Naumov I. V. *Nesimmetria naprjazhenij i tokov v selskikh raspredelitelnykh setjakh* [Asymmetry of voltages and currents in rural distribution networks], Irkutsk, IDP, 2003.

3. Gitgarts D. A., Mnukhin L. A. *Simmetrirujuschie ustrojstva dlja odnofaznykh elektrotermicheskikh ustanovok* [Baluns for single electrical-thermal installations], Moscow, Energija, 1974.



АВТОРАМ

**ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ РУКОПИСЕЙ**  
**в журнал «Энергобезопасность и энергосбережение»,**  
**входящий в Перечень ведущих рецензируемых журналов ВАК**

- Текстовые материалы принимаются в виде документов MS Word, формат страницы А4, шрифт Times New Roman, кегль 12, выравнивание по ширине страницы.
- Рисунки, графики и диаграммы со всеми необходимыми обозначениями должны прилагаться отдельными файлами в формате .jpg или .tif и упоминаться в тексте под теми же номерами позиций и названиями. Рисунки не должны содержать мелких несущественных деталей.
- Единицы измерения физических величин, входящих в формулы, должны быть указаны в соответствии с Международной системой (СИ). Формулы выполняются с помощью редактора формул Word. В статье приводится минимальное количество формул, характеризующих основные результаты.
- **Статья должна иметь следующую структуру:**
  - название статьи;
  - краткая аннотация;
  - ключевые слова (просьба присылать название, аннотацию и ключевые слова также и на английском языке);
  - текст статьи (состояние вопроса, актуальность, суть материала, оценка практической и научной ценности, выводы);
  - список использованной литературы (обязательно).
- Список литературы приводится в порядке последовательности ссылок в тексте и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008.
- Объем научной статьи не должен превышать 10 страниц А4 вместе с графическими материалами.
- В обязательном порядке указывается полная информация об авторе (фамилия, имя и отчество, учёная степень, учёное звание, место работы и должность, информация об окончании вуза и защите диссертации, домашний адрес с индексом, телефоны).

Статьи следует направлять по e-mail: zernes\_04@mail.ru (Зернес Светлана Павловне) или приносить рукописи в количестве не менее двух экземпляров по адресу:  
 г. Москва, Щёлковский проезд, 13А.

РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ

**УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКЛАМНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЖУРНАЛЕ**

Реклама в журнале «Энергобезопасность и энергосбережение» – самый надёжный и быстрый способ донести информацию о вашей компании, продукте или услуге до специалистов энергетической отрасли, то есть до ваших потенциальных клиентов. Для читателей мы являемся авторитетным источником проверенных и научно обоснованных данных.

Разворот обложки	60 000 руб.	Визитка с информацией о фирме	3 500 руб.
2-я страница обложки	40 000 руб.	Имиджевая статья	6 000 руб. за полосу
3-я страница обложки	35 000 руб.	Реклама на полях страницы:	
4-я страница обложки	40 000 руб.	1 страница	10 000 руб.
Блок (2 полосы)	25 000 руб.	2 страницы	14 000 руб.
Блок, полоса	15 000 руб.	3 страницы	16 000 руб.
Блок, 1/2 полосы	8 000 руб.	Вложение рекламных листовок	20 000 руб.
Блок, 1/4 полосы	5 000 руб.	Вложение рекламных брошюр	30 000 руб.
Реклама на обложке (анонс статьи)	8 000 руб.	Также мы предлагаем размещение рекламы на нашем сайте. Подробнее: <a href="http://www.endf.ru">www.endf.ru</a>	

По вопросам размещения рекламы обращайтесь по тел.: (495) 652-24-07 или по e-mail: [redaktor@endf.ru](mailto:redaktor@endf.ru)