

В.К. Лебединский, М.А. Бонч-Бруевич, О.В. Лосев: научная школа, историческая преемственность и патриотизм

Владимир Бартнев (bartvg@rambler.ru)

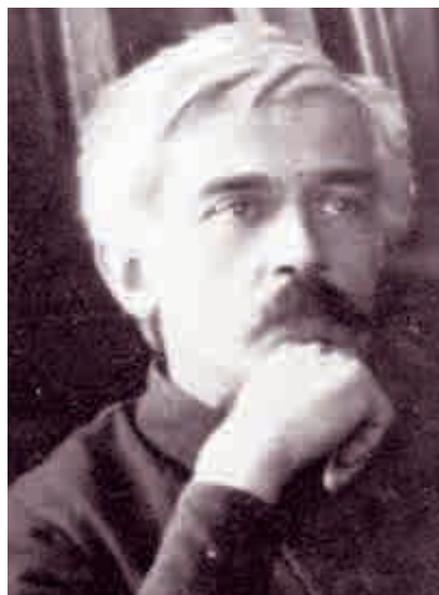
В статье рассказывается о наших соотечественниках, выдающихся учёных в области радиоэлектроники, юбилеях этого года, которые своим преданным отношением к делу развития радиоэлектроники в России преумножили её достижения и явились продолжателями научных традиций, заложенных изобретателем радио Александром Степановичем Поповым.

ВВЕДЕНИЕ

В День радио обычно принято вспоминать о жизни и деятельности Александра Степановича Попова, о первой в мире демонстрации созданной им системы передачи информации без проводов, осуществлённой 7 мая 1895 года. Данная же статья посвящена трём юбилеям этого года, но не только по причине круглых дат и не только потому, что В.К. Лебединский, М.А. Бонч-Бруевич и О.В. Лосев внесли огромный вклад в отечественную радиоэлектронику, а потому, что удивительное переплетение их судеб, жизненных устремлений, преданность Родине и любовь к радио вызывают восторг и восхищение. Об этом и пойдёт речь в статье.

В.К. ЛЕБЕДИНСКИЙ (1868–1937)

Владимир Константинович Лебединский, известный русский и совет-



Владимир Константинович Лебединский

ский физик, радиотехник, профессор, родился 20 июля 1868 года в Петрозаводске. После окончания физико-математического факультета Петербургского университета (1891) преподавал в ряде высших учебных заведений. Он был одним из организаторов Нижегородской радиолaborатории, где по его инициативе были начаты исследования коротких волн (1924). Работы Лебединского посвящены электромагнитным колебаниям и волнам, искровому разряду и магнитным явлениям. Большую роль в популяризации научных знаний и преподавании физики сыграли его книги «Электромагнитные волны и основания беспроводного телеграфа» (1906), «Электричество и магнетизм» (1909), «Беседы об электричестве» (1940) и др. Владимир Константинович редактировал организованные по его инициативе журналы «Телеграфия и телефония без проводов» (1918–1928) и «Радиотехник» (1918–1921), а также физическую часть «Журнала Русского физико-химического общества» (1906–1910) и журнала «Вопросы физики» (1907–1910). Умер Лебединский в Ленинграде в 1937 году.

За этими скупыми фактами [1] не видно главного: того профессионализма и преподавательского мастерства, которыми владел Владимир Константинович и которые помогали ему увлечь слушателей своих лекций стремлением к новым знаниям в физике и радиотехнике. Так получилось, что в 1907 году курс физики в Николаевском инженерном училище юнкерам второго курса читал Владимир Константинович Лебединский. На одной из лекций он рассказывал о физических явлениях, происходящих

при возникновении электрической искры. Свой рассказ он сопровождал демонстрацией физического опыта, причём дополнял этот опыт освещением искрового промежутка между электродами ультрафиолетовым светом. Вначале по мере увеличения освещённости искра возникала при меньшем напряжении на электродах, но затем он увеличил ультрафиолетовое свечение, и картина с напряжением для возникновения искры изменилась на противоположную. Сильный ультрафиолетовый свет в этом случае как бы «тушил» электрическую искру – такое предполагаемое объяснение этому явлению Лебединский дал своим слушателям. При этом он добавил, что в данном случае наблюдается труднообъяснимое явление. Последняя фраза оказала сильнейшее влияние на одного из юнкеров, фамилия которого была Бонч-Бруевич. Именно с исследования этого явления, получившего в физике название «эффект Лебединского», начал свою научную деятельность будущий профессор Бонч-Бруевич. В.К. Лебединский позже напишет в своём научном труде «Возникновение электрической искры и светоэлектрическое действие» (Петроград, 1916), что исследование влияния ультрафиолетового света на искровой разряд было проведено М.А. Бонч-Бруевичем, поставившим множество опытов и выдвинувшим свою теорию, объясняющую возникающие эффекты. Но, самое главное, благодаря Лебединскому выполненные Бонч-Бруевичем с 1907 по 1914 годы под его руководством работы воплотились в первые две научные публикации молодого учёного в 1913 и 1915 годах. Эти работы показывают, насколько основательно Бонч-Бруевич изучил процессы, протекающие при электрическом разряде, и проанализировал «эффект Лебединского» [2]. Подводя итоги взаимодействия учителя и ученика в дореволюционный период их жизни, можно сказать, что роль Лебединского на становлении Бонч-Бруевича как учёного была огромной. Профес-

сор В.К. Лебединский, выдающийся русский учёный и патриот, который популяризировал научные знания об электромагнитных волнах и боролся за приоритет России в изобретении радио, во многом предопределил принятие Бонч-Бруевичем решения не покидать Россию после Октябрьской революции в 1917 году.

М.А. Бонч-Бруевич (1888–1940)

21 февраля 2018 года исполнилось 130 лет со дня рождения Михаила Александровича Бонч-Бруевича, выдающегося учёного, основоположника отечественной электроники, создателя первых в мире мощных радиоламп.

Михаил Александрович родился в Орле. В 1906 году, по окончании Киевского коммерческого училища, Михаил Бонч-Бруевич был зачислен юнкером в Николаевское инженерное училище в Петербурге. Окончив его в звании подпоручика, он был направлен на службу во вторую роту искрового телеграфа 5-го Сибирского сапёрного батальона в Иркутске. В 1912 году в звании поручика Михаил Александрович поступил в Офицерскую электротехническую школу в Петрограде. К началу Первой мировой войны, окончив школу с дипломом военного инженера, Бонч-Бруевич назначается помощником начальника правительственной радиостанции в Твери. В 1918 году он становится научным руководителем Нижегородской радиолaborатории. С 1928 года он руководит Центральной радиолaborаторией Электротехнического треста заводов слабого тока в Ленинграде. С 1931 года Михаил Александрович возглавляет кафедру радиотехники в Ленинградском электротехническом институте связи. В это же время он избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР. С 1935 года Бонч-Бруевич – заместитель директора научно-исследовательского института (НИИ-9). В 1940 году Михаил Александрович внезапно умирает.

Наиболее важным эпизодом в его жизни, который стал поворотным моментом, изменившим всю его последующую биографию, стала Октябрьская революция. В трудное время революционных событий Михаил Александрович не покинул Россию, а принял решение отдать все свои силы служению молодому совет-

скому государству, остро нуждавшемуся тогда в отечественных радиолампах. При этом возможность покинуть Россию у поручика Бонч-Бруевича была. Во время Первой мировой войны, в 1916 году, уже будучи помощником начальника Тверской радиостанции, Бонч-Бруевич совершил поездку во Францию для изучения технологии производства французских радиоламп, лучших в то время в мире. Добираться до Парижа ему пришлось через Финляндию, Швецию, Норвегию и Англию. Бонч-Бруевич благополучно вернулся в Тверь, и зарубежная командировка оказалась ему весьма полезной, поскольку уже в том же 1916 году им была создана первая в Твери радиолампа.

Лампа была несовершенна. Она имела две нити накаливания. Когда перегорала одна нить, включали вторую. Но даже в этом случае лампа работала около 4 недель. Аноды и сетки лампы были изготовлены из стальной проволоки. Основным недостатком лампы состоял в низком вакууме внутри её баллона, т.к. имевшийся у Бонч-Бруевича насос не мог обеспечить глубокий вакуум. Несмотря на все эти недостатки, лампа работала и производство первых ламп Бонч-Бруевича обходилось в 32 рубля за штуку, в то время как французские лампы покупались за 200 рублей золотом каждая. Важным событием того же 1916 года можно считать публикацию первой рукописи Бонч-Бруевича о радиолампах под названием «Применение катодных реле», фактически явившейся первой в России книгой по электронике.

Тем не менее дореволюционный период научной деятельности Бонч-Бруевича во многом напоминал печальную судьбу многих изобретателей того времени. Так было, например, с А.С. Поповым, который был вынужден свои изобретения для российского военного флота воплощать в жизнь во Франции на производственных мощностях фирмы Дюкрете. Ситуация с изготовлением ламп у поручика Бонч-Бруевича была ещё хуже. Не получив ни копейки от военного ведомства, он был вынужден оплачивать затраты на изготовление первых радиоламп из своего жалования. К осени 1917 года на Тверской радиостанции не осталось топлива для двигателя по откачке газа из радиоламп. Бонч-Бруевич был вынужден поехать в Петроград



Михаил Александрович Бонч-Бруевич



Первая радиолампа Бонч-Бруевича

с рапортом в Главное военно-техническое управление (ГВТУ), которое возглавлял полковник Муромцев, о выделении горючего для радиостанции, однако Муромцева на месте не оказалось. Бонч-Бруевичу посоветовали поспешить на вокзал, откуда Муромцев собирался отправиться на дальневосточном экспрессе в Соединенные Штаты через Дальний Восток. Бонч-Бруевич успел прибыть на вокзал до отхода поезда. У международного вагона он увидел Муромцева и Зворыкина в окружении родных и близких. Когда объявили посадку, Муромцев стал усаживать в вагон жену и дочерей. За ним последовал с семьёй и Зворыкин. Бонч-Бруевич понял, что это было паническое бегство из России и Муромцева, и всех остальных пассажиров этого поез-

да. В отчаянии Михаил Александрович порвал рапорт о предоставлении топлива.

Прошёл год, революционные перемены охватили Россию, и состояние безнадежности сменилось у Бонч-Бруевича надеждой на перспективы в его работе после встречи с народным комиссаром почт и телеграфов Вадимом Николаевичем Подбельским в июле 1918 года. Слова Подбельского «Нам нужны свои радиолампы, а не французские» вдохновили Михаила Александровича. За этими словами последовали и конкретные дела. По декрету В.И. Ленина была организована Нижегородская радиолaborатория, куда съехались ведущие учёные России для возрождения радиотехники в молодой советской республике. В состав радиолaborатории вошли сотрудники Тверской радиостанции В.М. Лещинский, М.А. Бонч-Бруевич, П.А. Остряков и др. В 1919 году состав радиолaborатории пополнили прибывшие из Петрограда В.П. Вологдин, А.Ф. Шорин, Д.А. Рожанский, К.К. Шапошников. Несколько позже к ним присоединился профессор В.К. Лебединский из Москвы. В 1920 году из Нижегородского университета перешёл на работу в радиолaborаторию В.В. Татаринов, в 1923 году – Б.А. и Г.А. Остроумовы и А.М. Кутушев, в 1926 году – П.Н. Рамлау и А.А. Пистолькорс.

Бонч-Бруевич, Вологдин и Шорин, как научные руководители, определяли три научных направления деятельности радиолaborатории, среди которых главным было направление, возложенное на Бонч-Бруевича лично В.И. Лениным, – создание отечественных радиоламп, в том числе мощных, для радиостанций большого радиуса действия. В 1920 году мощный передатчик из Нижегородской радиолaborатории, установленный на Ходынской радиостанции в Москве, передал радиогранму сотрудникам фирмы «Телефункен» в немецкий приёмный пункт в Берлине, покрыв расстояние почти в две тысячи километров. Это был счастливый момент в жизни Бонч-Бруевича: он выполнил задание В.И. Ленина, доказав осуществимость «газеты без бумаги и без расстояний» [3]. В то же время профессор Лебединский в Нижегородской радиолaborатории возглавил редакцию журналов «Телеграфия и телефония без проводов» и «Радиотехник», для печатания которых была создана соб-

ственная типография. Впрочем, как и в ситуации с Бонч-Бруевичем в Николаевском инженерном училище, в Нижегородской радиолaborатории у профессора Лебединского появился молодой и способный ученик О.В. Лосев.

О.В. Лосев (1903–1942)

Олег Владимирович Лосев родился 9 мая 1903 года в Твери. В 1920 году он поступил в Нижегородскую радиолaborаторию, с 1929 года – сотрудник Ленинградского физико-технического института, с 1938 года – 1-го Ленинградского медицинского института. В 1942 году в блокадном Ленинграде в возрасте 39 лет скончался от истощения.

Олег Владимирович с раннего детства был увлечён радиолюбительством. На деньги, сэкономленные от школьных завтраков, он оборудовал свою домашнюю мастерскую. Огромное впечатление в школьные годы на Олега Лосева произвела лекция В.М. Лещинского, бывшего в то время начальником Тверской радиостанции. Доходчивые и убедительные слова известного в то время специалиста в области радио глубоко западали в душу любознательного мальчика и фактически определили выбор его будущей профессии. Там же, в Твери, он познакомился с М.А. Бонч-Бруевичем, сотрудником Тверской радиостанции, который станет его будущим научным наставником в Нижнем Новгороде. После окончания школы Лосев едет в Москву и поступает на учёбу в институт, но случайная встреча с профессором В.К. Лебединским на Первом всероссийском радиотехническом съезде меняет все его планы. Лосев бросает институт и поступает на работу в Нижегородскую радиолaborаторию. Его принимают в радиолaborаторию Владимира Константиновича Лебединского, под руководством которого он очень быстро из лаборанта превращается в пытливого исследователя, ищущего свои пути в науке. Его первая научная статья вышла уже в 1921 году в местном журнале «Радиотехник». В следующем году он публикует статью «Детектор-генератор; детектор усилитель» в журнале Нижегородской радиолaborатории «Телеграфия и телефония без проводов» [4]. В этом же году им была подана заявка на получение патента «Способ генерирования незатухающих колебаний», однако патент № 996

по данной заявке был выдан лишь 22 февраля 1926 года. Следовательно, публикация статьи опередила установление за О.В. Лосевым авторских прав на изобретение приёмника с кристаллическим генератором. Лосев спешит рассказать всему миру о своём изобретении – и вот уже во Франции, Германии, Англии и США публикуются его статьи, которые вызывают восторженную реакцию у специалистов и радиолюбителей. Приёмнику Лосева редактором парижского журнала инженером Кине даётся название «кристадин». Похвалы «приёмнику без ламп» и его изобретателю расточаются в изобилии; не забыто и то, что Лосев, опубликовав свои схемы ещё до получения патента, подарил своё изобретение радиолюбителям всего мира. Кристадины начинают изготавливаться в разных странах, о них публикуется множество статей.

Но так ли бескорыстны зарубежные авторы этих публикаций? Вот, например, одна из ранних посвящённых этой теме статей журнала «Radio News» (США) 1924 года [5] – в статье нет ссылок на работы О.В. Лосева, опубликованные ранее как в Европе, так и в России, имеется лишь уведомление следующего содержания: «The diagrams, as well as a good deal of the information printed in this article, are published in conjunction with “Radio Revue” of Paris. Arrangements have also been made with the inventor, Mr. O.V. Lossev, to furnish additional information on the Crystodyne principle». Но самое главное в другом. Торговая марка «Кристадин» присваивается журналом «Radio News»: «The term “Crystodyne” has been trade-marked by RADIO NEWS in the United States as well as in Europe. Manufacturers and the trade are cautioned not to use it on any merchandise without the consent of RADIO NEWS». После такого заявления сам Лосев уже не имел права называть своё детище кристадином без согласия американцев. Может быть, поэтому статья профессора В.К. Лебединского в журнале «Радиолюбитель» в 1924 году «Первое выступление на мировой арене» [6], сопровождаемая фотографией обложки только что упомянутого американского журнала, завершается фельетоном, в котором в весьма едкой форме затронут вопрос о невыдаче патента Лосеву: «Виданное ли это дело, чтоб русские изобретения в России патенты получали» и далее: «Говорят, человека не нашлось,

чтоб мог обычный детектор от генерирующего отличить – вот и не дали патент». Неизвестно, из-за этой ли статьи с фельетоном или по какой-то другой причине, но профессор В.К. Лебединский в 1924 году получил выговор от наркомата почт и телеграфов, был исключён из штатов наркомата и вынужден был покинуть радиолaborаторию и Нижний Новгород. В статье, опубликованной в 1923 году, Лосев впервые сообщил, что наблюдал свечение зелёного цвета в контактной точке детектора на основе карбида кремния (карборунда). Казалось бы, до него в журнале «Electricity World» в 1907 году английский учёный Раунд (H.J. Round) в небольшой заметке описал подобное явление свечения карборундового детектора под воздействием приложенного постоянного напряжения. Почему же, в таком случае, это явление в историю физики вошло под названием «свечение Лосева»? Всё дело в том, что заметка Раунда не оказала никакого влияния на последующее развитие науки о светящихся кристаллах, Лосев же провёл детальное исследование этого явления. Более того, в последующих работах он описал, что в данном случае имеют место фактически два разных типа свечений при различной полярности напряжений на контакте. Следует подчеркнуть, что именно в исследовании свойств карборунда проявился истинный талант Лосева как экспериментатора. Применяя предложенный им метод шлифов и зондовой микроскопии, перемещая тонкое металлическое острие поперёк шлифа, он доказал с точностью до одного микрона, что предповерхностная часть кристалла имеет сложное строение. Он выявил активный слой толщиной несколько микрон. На основе этих исследований Лосев предположил, что причиной униполярной проводимости являются различные условия движения электронов по обе стороны активного слоя. Совершенство эксперимента и доведя число зондовых электродов до трёх и более, он подтвердил своё предположение. Фактически в этом эксперименте Лосев был близок к изобретению трёхэлектродного полупроводникового прибора – транзистора. В найденной недавно рукописной автобиографии Лосева, написанной им в 1939 году (оригинал хранится в Политехническом музее), говорится: «Установлено, что с полупроводниками может быть построе-

на трёхэлектродная система, аналогичная триоде, как и триод, дающая характеристики, показывающие отрицательное сопротивление. Эти работы в настоящее время подготавливаются мною к печати». Комплексный экспериментальный метод позволил Лосеву исследовать вентильный фотоэлектрический эффект в карборунде. В последней из опубликованных им в 1940 году статей он пишет: «Явление вентильного эффекта в карборунде обратимо: при токе от внешнего источника напряжения внутри того же самого слоя полупроводника, в котором мог происходить вентильный фотоэффект, происходит довольно интенсивное холодное свечение...». Чтобы выбрать наиболее подходящий материал для изготовления фотоэлементов, Лосев исследовал огромное количество полупроводников. Он выбрал кремний, который давал наиболее высокую фоточувствительность. Великую Отечественную войну О.В. Лосев встретил, работая на кафедре физики 1-го Ленинградского медицинского института. Он отказался от эвакуации и не прекратил своей научной деятельности, тем самым оказывая большую помощь фронту. Им были разработаны электростимулятор сердечной деятельности, портативный прибор для обнаружения металлических осколков в ранах, система противопожарной сигнализации. Несмотря на язвенную болезнь желудка и недостаточное питание, Лосев становится донором и отдаёт свою кровь защитникам Ленинграда. Всё это самым неблагоприятным образом сказалось на его здоровье, и 22 января 1942 года Олег Владимирович Лосев скоропостижно скончался.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научная жизнь В.К. Лебединского, М.А. Бонч-Бруевича и О.В. Лосева характеризовалась постоянным творческим поиском, самопожертвованием и преданностью Родине. Особенно яркой и трагической она была у Олега Владимировича Лосева: в двадцать лет он делает открытия, значимость которых мы начинаем понимать только теперь [7]; в 35 лет ему присуждают учёную степень кандидата физико-математических наук по совокупности его научных работ; его преданность науке не имела границ. Трагическая смерть учёного от голода в осаждённом Ленинграде в возрасте 39 лет вызывает скорбь и сострадание.



Олег Владимирович Лосев



Кристаллин Лосева (музей Нижегородской радиолaborатории)

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионов В.М. Владимир Константинович Лебединский. 1868–1937. – М.: Наука, 1970.
2. Арнаутков Л.И., Карпов Я.К. Прорыв в будущее (страницы жизни Бонч-Бруевича). – М.: Московский рабочий, 1986.
3. Бартев В. Наше радиовещательное наследие. Современная электроника. 2014. № 1.
4. Лосев О.В. Детектор-генератор; детектор-усилитель. Телеграфия и телефония без проводов. 1922. № 14, С. 374–386.
5. The Crystodyne Principle. Radio News. September, 1924. P. 294–295, 431: <http://earlyradiohistory.us/1924cry.htm>
6. Лебединский В.К. Первое выступление на мировой арене. Радиолобитель. 1924. № 8. С. 115–116.
7. Бартев В. Изобретения Олега Лосева, которые потрясли мир. Современная электроника. 2013. № 5.



Testing Days. Moscow
впервые и одновременно
с 10-й ежегодной выставкой
Control Days. Moscow



Разделы выставки:



17-19 МОСКВА
апреля 2018 | Экспоцентр

Акустика Ударные стенды Пробоподготовка ЭМС
Анализаторы сигналов Испытательное моделирование
Аэродинамика Мультиметры Моделирование ЛА
Климатические испытания Механические испытания
Испытания авиационных систем Виброиспытания
Испытания автомобилей Сенсорная измерительная аппаратура
Летные испытания Многоканальные измерительные системы
Испытания космических средств выведения Телеметрия

При поддержке:



ЭЛЕКТРО

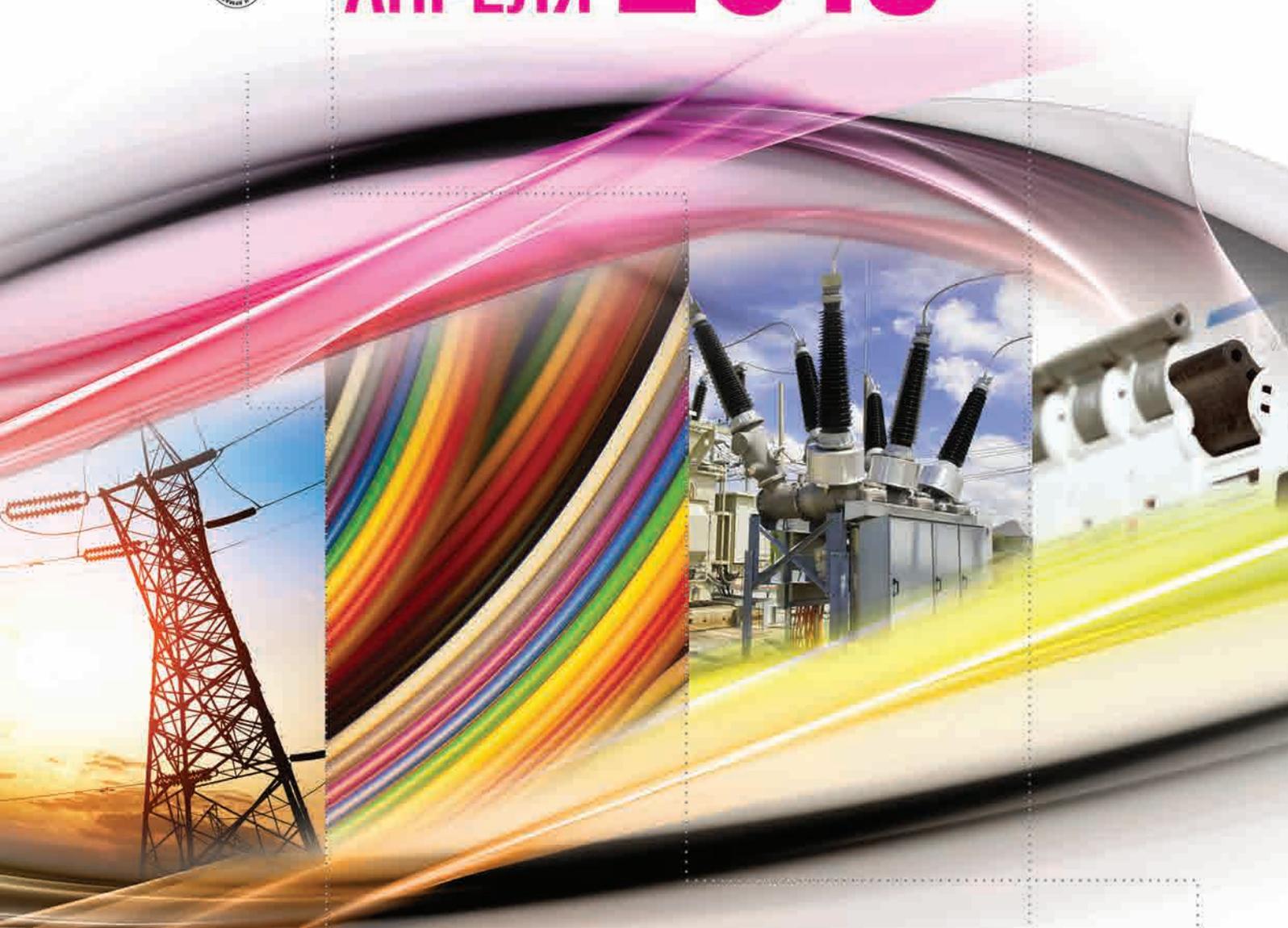
МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



27-я международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»

www.elektro-expo.ru

16–19
АПРЕЛЯ 2018



Реклама 12+



Организатор:

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МОСКВА

При поддержке Министерства
промышленности и торговли РФ

Под патронатом ТПП РФ