



МИР ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. 2024



«Народ, не знающий своего прошлого, не имеет будущего», — отмечал выдающийся русский ученый Михаил Ломоносов. Так и инженер, не знающий истории своего Дела, не сможет быть по-настоящему эффективным в своём развитии. Все великие идеи рождаются не на пустом месте. Они являются продуктом деятельности людей, которые обладают достаточными знаниями и не боятся двигаться к достижению цели. Талантливые исследователи, физики и электротехники оставили после себя бесценное наследие различных идей и изобретений. Эти открытия представляют собой целую эпоху в развитии науки об электричестве. Именно они создали современную сферу электроэнергетики, которая уже несколько веков является ключевой отраслью мировой экономики. Сферы электротехники и электроэнергетики прошли большой путь от экспериментов ученых в лабораториях до создания технологий, пронизывающих нашу ежедневную жизнедеятельность. Эти технологии позволили вывести человечество на совершенно новый уровень жизни, изменить характер общества и его эволюцию.

Корпоративный календарь 2024 года посвящен истории электротехники и электроэнергетики. На 12 страницах вы найдете основные вехи, символизирующие этапы эволюции данных сфер:

- открытие основных законов, утверждение электротехнических единиц измерения;
- становление электротехники и электроэнергетики;
- развитие электроэнергетики в Российской империи и СССР;
- реформа энергетики в Российской Федерации;
- интеллектуализация и цифровизация.

Факты на каждой странице расположены снизу вверх для иллюстрации преемственности идей и открытий. На основе открытий одних ученых, как на фундаменте, возводились последующие решения и изобретения, благодаря которым настоящее стало возможным. История электротехники и электроэнергетики в очередной раз доказывает неразрывную связь учёных, изобретателей разных стран мира вне времени и обстоятельств.



Полную историю всех этапов развития электротехники и электроэнергетики можно посмотреть на сайте мирэлектричества.рф



Для еще более полного погружения в историю электротехники приглашаем в «Библиотеку энергетика» на сайте tavrida.ru



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

ЯНВАРЬ

Открытие основных законов, утверждение электротехнических единиц измерения

VII век до н.э.

Древнегреческий философ Фалес Милетский обнаружил свойство натертого янтаря притягивать мелкие предметы. Янтарь в Древней Греции назывался электрон. Поэтому Фалеса принято считать первооткрывателем электричества.

I век до н.э.

Древнеримский философ и поэт Лукреций Кар в поэме «О природе вещей» дал одно из первых научных объяснений магнетизма, описывая магнит, притягивающий железное кольцо.

I век

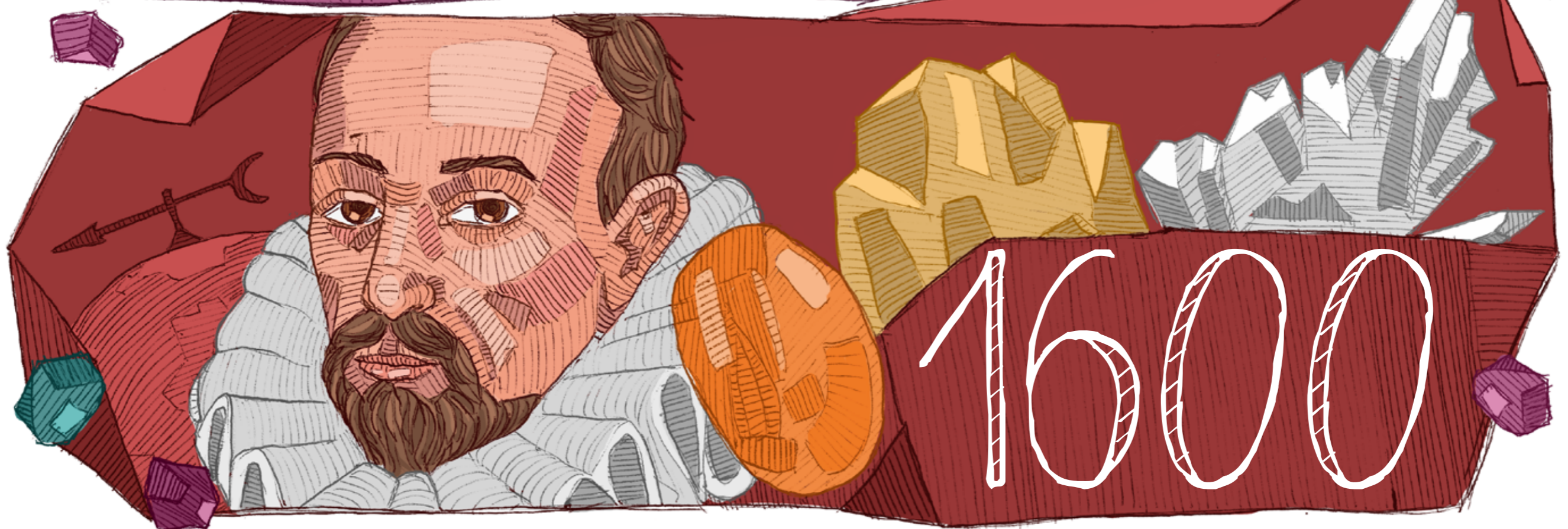
Плиний Старший в «Естественной истории» отметил, что название «магнит» произошло от пастуха по имени Магнес, который обнаружил, что его башмаки с железными гвоздями и посох прилипли к земле. Скорее всего, слово «магнит» произошло от названия региона Магнися, где древние греки открыли залежи магнитной руды.

XIII век

Ученый Петр Перегрин в «Книге о магните» описал северный и южный полюса магнита, а также два вида взаимодействия полюсов — притяжение и отталкивание.

XVI век

Леонардо да Винчи сделал первые наброски цилиндра паровой машины с поршнем и предсказание волновой природы света и магнетизма.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

ФЕВРАЛЬ

 ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК
Совершенство технических решений

Открытие основных законов, утверждение электротехнических единиц измерения

1600

Уильям Гилберт доказал, что электрическими свойствами обладает не только янтарь, но и алмаз, сера, смола, горный хрусталь. Он выдвинул гипотезу, что Земля является гигантским магнитом и обнаружил возможность намагничивания железа посредством земного магнетизма, а также установил, что «степень электрической силы» бывает различная.

1650

Отто фон Герике изобрел первую простейшую электростатическую машину — шар из серы, насаженный на железную ось, укрепленную на деревянном штативе. При натирании шара ладонями рук или куском сукна было замечено слабое свечение.

Готфрид Лейбниц, пользуясь машиной Герике, впервые обнаружил электрическую искру.

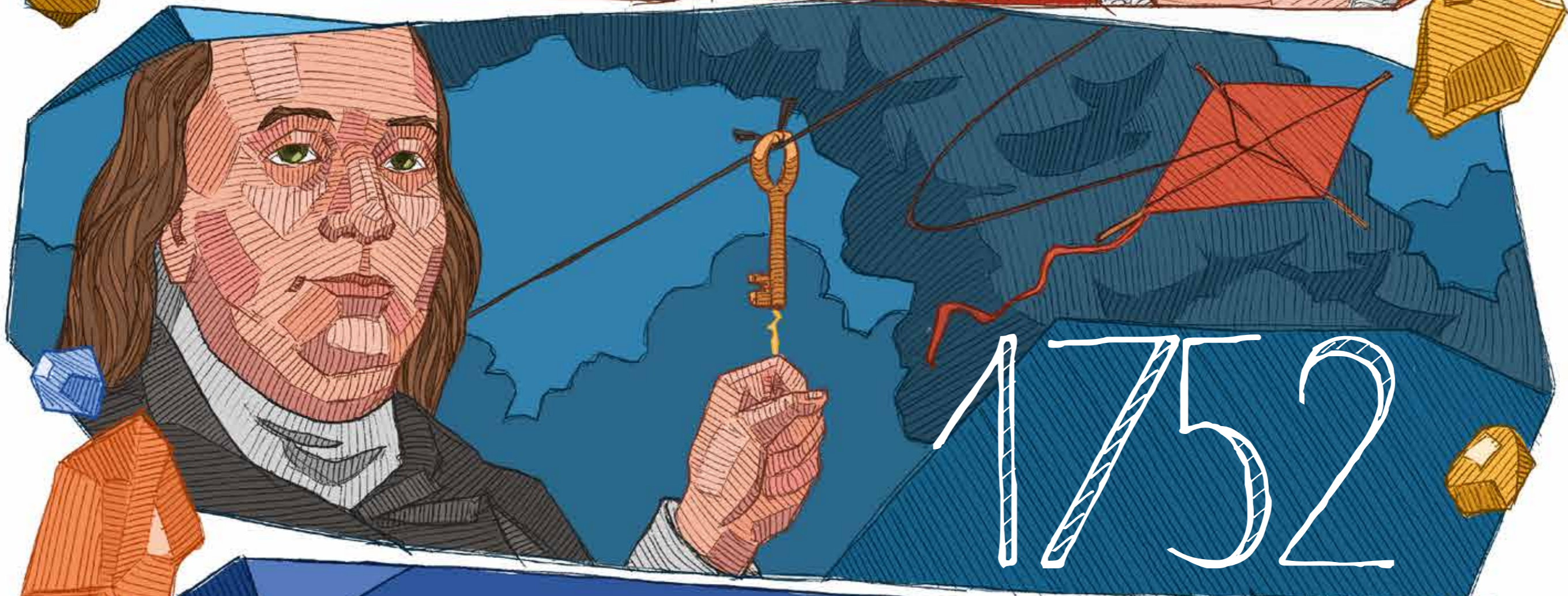
1729

Стефан Грей разделил тела в зависимости от их отношения к электричеству на две группы: проводники (металлическая нить, проволока) и непроводники (шелковая нить).

Позже Шарль Дюфе создал прототип электроскопа в виде двух подвешенных нитей, расходящихся при их электризации.

1734

Шарль Дюфе выдвинул предположение о существовании двух родов электричества — стеклянного и смоляного. Это послужило основой теории положительного и отрицательного электричества (плюсовых и минусовых зарядов).



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Открытие основных законов, утверждение электротехнических единиц измерения

1745

Питер ван Мюсхенбрюк (Мушенбрук), профессор Лейденского университета, изобрел лейденскую банку — простейший электрический конденсатор.

1790

Луиджо Гальвани открыл явление возникновения электрического тока при контакте разных металлов. Ученый описал процесс сокращения мышц задних лапок свежепрепарированной лягушки при прикосновении стального скальпеля.

1820

Ганс Эрстед установил связь магнитного поля с порождающим его током. Он обнаружил явление намагничивания проводника протекающим по нему током, а также усиление эффекта намагничивания при замене прямолинейного проводника проволочной спиралью — соленоидом.

Жан-Батист Био и Феликс Савар установили закон действия тока на магнит.

1827

Немецкий физик Георг Симон Ом установил известный закон электрической цепи. Результаты исследований Ома были опубликованы в работе «Гальваническая цепь».

1836

Опубликованы открытые Майклом Фарадеем законы электролиза. Терминология, предложенная Фарадеем (электрод, анод, катод), используется и в настоящее время.

1873

Джеймс Максвелл сформулировал фундаментальные уравнения классической электродинамики. Новое в его работах — существование электромагнитных волн, распространяющихся со скоростью света. Уравнения Максвелла легли в основу электромагнитной теории света.

1752

Бенджамин Франклин провел опыт с воздушным змеем, заряжая лейденскую банку. Франклином были введены термины «батарея», «заряд», «разряд» и впервые сооружена батарея из лейденских банок.

1799

Алессандро Вольта построил первый гальванический элемент — первый источник непрерывного электрического тока — вольтов столб. Вольтов столб долгое время оставался единственным источником электрического тока.

1821

Майкл Фарадей установил, что электрический ток, проходящий по проводнику, может заставить этот проводник совершать вращение вокруг магнита или вызвать вращение магнита вокруг проводника — наглядная иллюстрация принципиальной возможности построения электродвигателя.

1831

Майкл Фарадей показал возможность «превращения магнетизма в электричество», открыв явление электромагнитной индукции. Полгода спустя это же явление наблюдается, независимо от Фарадея, американским физиком Джозефом Генри.

1842

Русский ученый Эмилий Ленц и английский ученый Джеймс Джоуль независимо друг от друга нашли количественные характеристики теплового действия тока (закон Джоуля-Ленца).

1881

На Первом Международном конгрессе электриков в Париже были установлены основные электрические единицы измерения.

1753

Михаил Ломоносов выступил с докладом «Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих». В докладе впервые была изложена строго научная материалистическая теория атмосферного электричества, близкая к современным теориям грозы.

1800

Уильям Николсон и Энтони Карлайл провели ряд опытов с вольтовым столбом и впервые осуществили электролиз воды, разложив ее на водород и кислород.

1824

Питер Барлоу в книге «Исследование магнитных притяжений» описал устройство, известное под названием «колесо Барлоу». По сути это прообраз будущего электродвигателя.

1832

Эмилий Ленц установил закон о направлении индуктированного тока. Этот закон позволил Ленцу сформулировать важный для электротехники принцип — обратимость генераторного и двигательного режимов электрической машины.

1844

Жан Фуко создал первую дуговую лампу.

Сэмюэл Морзе построил телеграфную линию длиной 64 км между Вашингтоном и Балтимором, на ней установлены электромагнитные телеграфные аппараты системы Морзе.

1883

Томас Эдисон обнаружил явление односторонней проводимости вакуумной электрической лампы накаливания.

1785

Шарль Кулон открыл физический закон, названный его именем — закон Кулона, который описывал взаимодействие между двумя неподвижными точечными электрическими зарядами в вакууме. Закон Кулона — это первый количественный фундаментальный закон, обоснованный математически, для электромагнитных явлений. С него началась современная наука об электромагнетизме.

1803

Василий Петров в труде «Известие о гальвани-вольтовых опытах» впервые указал на возможность применения электрической дуги для целей освещения, плавки металлов и восстановления металлов из окислов. Изучая электропроводимость различных веществ, ученый впервые употребил термин «сопротивление».

1826

Андре-Мари Ампер разработал основы электродинамики и установил электрическую природу магнетизма. Впервые ввел термин «электрический ток» и понятие о направлении электрического тока.

1834

Борис Якоби построил и описал первый электродвигатель с вращательным движением якоря.

1845

Густав Кирхгоф сформулировал два закона для разветвленных электрических цепей (законы Кирхгофа).

1888

Генрих Герц экспериментально доказал существование электромагнитных волн и тем самым подтвердил теоретические выводы Максвелла.

Галилео Феррарис опубликовал статью об открытии явления вращающегося магнитного поля.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

АПРЕЛЬ

Становление электротехники и электроэнергетики

1837

В процессе разработки проекта подводной телеграфной линии Петергоф — Кронштадт Павел Шиллинг впервые применил каучук для изолирования подводного кабеля, а также указал на возможность использования воды или земли в качестве обратного провода.

1838

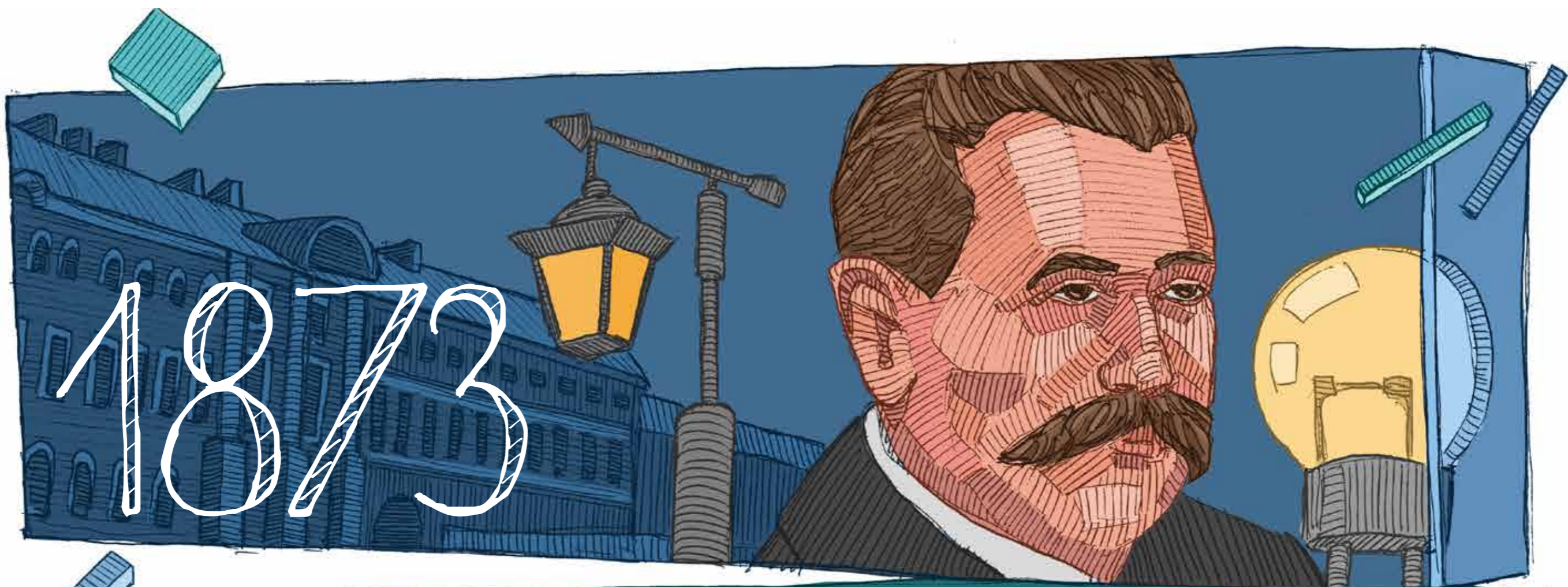
Борис Якоби разработал электродвигатель нового типа. Его испытания проводились на реке Нева на первом в мире судне, приводимом в движение электродвигателем («электрический бот Якоби»).

1847

Немецкий инженер, изобретатель, ученый, видный политический и общественный деятель Вернер Сименс совместно с Иоганном Гальске создал фирму Telegraphen-Bauanstalt Siemens & Halske, занимавшуюся, кроме электротелеграфии, широким кругом работ в области точной механики и оптики, а также созданием электромедицинских аппаратов.

1852

Проложен первый подводный кабель через Ла-Манш для телеграфной связи Лондон — Париж.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

МАЙ

Становление электротехники и электроэнергетики

1850-е

1859

Раймонд Планте построил первый свинцовый аккумулятор.

1860-е

1870-е

1875-е

1874

Александр Лодыгин разработал лампу накаливания с тонким угольным стрижнем, заключенным в стеклянном баллоне.

1880-е

1885-е

1890-е

1880

Томас Эдисон запатентовал систему производства и распространения электроэнергии, которая включала три провода — нулевой, +110 и −110 В (это снижало материалоемкость при тех же потерях энергии). Одновременно был продемонстрирован невиданный доселе срок жизни лампочки — 1200 часов. Именно тогда Эдисон сказал: «Мы делаем электрическое освещение настолько дешевым, что только богачи будут жечь свечи».

1890-е

1886

Джордж Вестингауз основал компанию Westinghouse Electric and Manufacturing Company, выкупив у изобретателя Николы Теслы около 40 патентов на электрооборудование переменного тока и взяв на вооружение самые передовые идеи в электротехнике на то время. Westinghouse начала выпускать электрические лампы и различное оборудование переменного тока, превратившись вскоре в крупную электротехническую компанию с множеством заводов и головным предприятием в Питтсбурге.

1900-е

1891

Михаил Доливо-Добровольский построил первую трехфазную линию электропередачи с линейным напряжением 15 кВ мощностью около 200 кВт на расстояние 170 км (*Лауффен* — Франкфурт-на-Майне).

В Цюрихе Чарльз Браун и Вальтер Бовери основали компанию Brown, Boveri & Cie — будущая ABB.

1910-е

1901

Чарльз Мерц — основатель одной из первых в мире энергокомпаний North Eastern Electric Supply Company (NESto) — построил в Великобритании электростанцию Neptune Bank Power. Это первая в мире электростанция для электроснабжения домохозяйств и уличного освещения, а также первая на трехфазном переменном токе напряжением 5,5 кВ.

1920-е

1925

В Китае в провинции Цзянсу построена первая угольная электростанция.

1930-е

1940-е

1925

1950-е

1863

1870-е

Генри Уайльд построил электрическую машину с независимым возбуждением.

1880-е

1890-е

1876

Павел Яблочков изобрел новую систему распределения электрического тока и трансформатор (с разомкнутым магнитным сердечником). Это открытие способствовало внедрению в практику переменного тока.

1900-е

1881

1890-е

Павел Яблочков на Парижской Международной электротехнической выставке продемонстрировал систему «дробления света», питаемую одним-единственным источником переменного тока.

Люсьен Голар и Джон Гиббс продемонстрировали первый трансформатор, пригодный для работы на высоких мощностях. Siemens & Halske построили первую в мире общественную гидроэлектростанцию в британском Годалминге на реке Уэй.

1900-е

1888

Никола Тесла получил патент на электродвигатель многофазного тока и построил двухфазный асинхронный электродвигатель.

1910-е

1895

1920-е

1895

В США запущена первая в мире районная гидроэлектростанция — Ниагарская ГЭС. Основное электротехническое оборудование произведено компанией Westinghouse.

1930-е

1905

1910-е

1920-е

Альберт Эйнштейн впервые продемонстрировал, что энергия света может быть использована для производства электрической энергии.

1930-е

1905

1940-е

В США принят Акт «О регулировании деятельности энергокомпаний». В соответствии с данным Актом электрические коммунальные предприятия признаны важным общественным благом наряду с газовыми, водопроводными и телефонными компаниями. Таким образом, им были даны определенные ограничения, а также введен надзор за их деятельностью.

1867

1870-е

Вернер Сименс теоретически обосновал динамо-электрический принцип.

1880-е

1867

1870-е

1878

Томас Эдисон основал компанию «Эдисон электрик лайт» (сегодня General Electric).

1880-е

1882

1890-е

1882

Томас Эдисон построил в Нью-Йорке первую центральную электростанцию.

Никола Тесла изобрел многофазный электромотор. Концептуальные разногласия с Эдисоном вынудили Теслу перейти к Джорджу Вестингаузу. Началась война токов.

1900-е

1889

Михаил Доливо-Добровольский изобрел трехфазный трансформатор и трехфазный асинхронный электродвигатель. Главная особенность асинхронного двигателя Доливо-Добровольского — ротор с обмоткой в виде беличьей клетки.

1910-е

1898

Александр Попов на флоте впервые практически применил беспроводный телеграф, установив регулярную связь между крейсером «Африка» и транспортным судном «Европа».

1920-е

1919

Парламент Великобритании утвердил «Акт об электроснабжении» (Electricity Supply Bill), который заложил основу централизованной системы электроснабжения страны, а в дальнейшем Национальной электрической сети Великобритании.

1930-е

1919

1950-е

В Китае создано агентство малой гидроэнергетики при Министерстве сельского хозяйства. При поддержке советских инженеров начался процесс активной электрификации страны.

1873

1880-е

Александр Лодыгин впервые в мире продемонстрировал в Петербурге опыты уличного освещения при помощи ламп накаливания.

Ипполит Фонтэн на Венской всемирной выставке продемонстрировал первую передачу электрической энергии при помощи постоянного тока.

1890-е

1879

Вернер Сименс впервые употребил термин «электротехника» в письме к Генриху фон Стефану, генеральному почтмейстеру Германии. На Берлинской промышленной выставке компания Siemens & Halske продемонстрировала первую электрическую железную дорогу.

1900-е

1885

Джордж Вестингауз купил несколько трансформаторов Голара-Гиббса и генератор переменного тока производства Siemens & Halske. Через год начала свою работу первая ГЭС переменного тока в Грейт-Баррингтоне (штат Массачусетс).

1910-е

1890

Электрическая тяга впервые применена на подземных железных дорогах — в Лондоне открылся первый метрополитен.

1920-е

1900

1930-е

После негласной победы Westinghouse в войне токов в США началась эпоха бурного развития частных электросетевых компаний — в условиях фактического отсутствия регулирования со стороны государства.

1940-е

1900

1910-е

1920-е

Шотландский инженер Даниел Данлоп учредил Всемирную энергетическую конференцию (World Power Conference), на которой международные эксперты по энергетике могли бы встречаться и обсуждать вопросы электрификации Европы. Первый конгресс в Лондоне собрал более 1700 делегатов из 40 стран.

1923

В США принят закон «О политике регулирования деятельности энергокомпаний». Впервые субъекты электроэнергетики разделены на естественно монопольные и конкурентные виды деятельности. С этого закона в США и Европе стартовали процессы дерегулирования энергетических компаний. Началась новая эра энергетических рынков.

1978

1980-е



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

ИЮНЬ

Развитие электроэнергетики в царской России и СССР

1856

Александр Шаповский при помощи десяти дуговых ламп своей системы организовал иллюминацию в Москве перед Лефортовским дворцом, применив в качестве источника тока гальваническую батарею, состоящую из 600 элементов Бушена.

1876

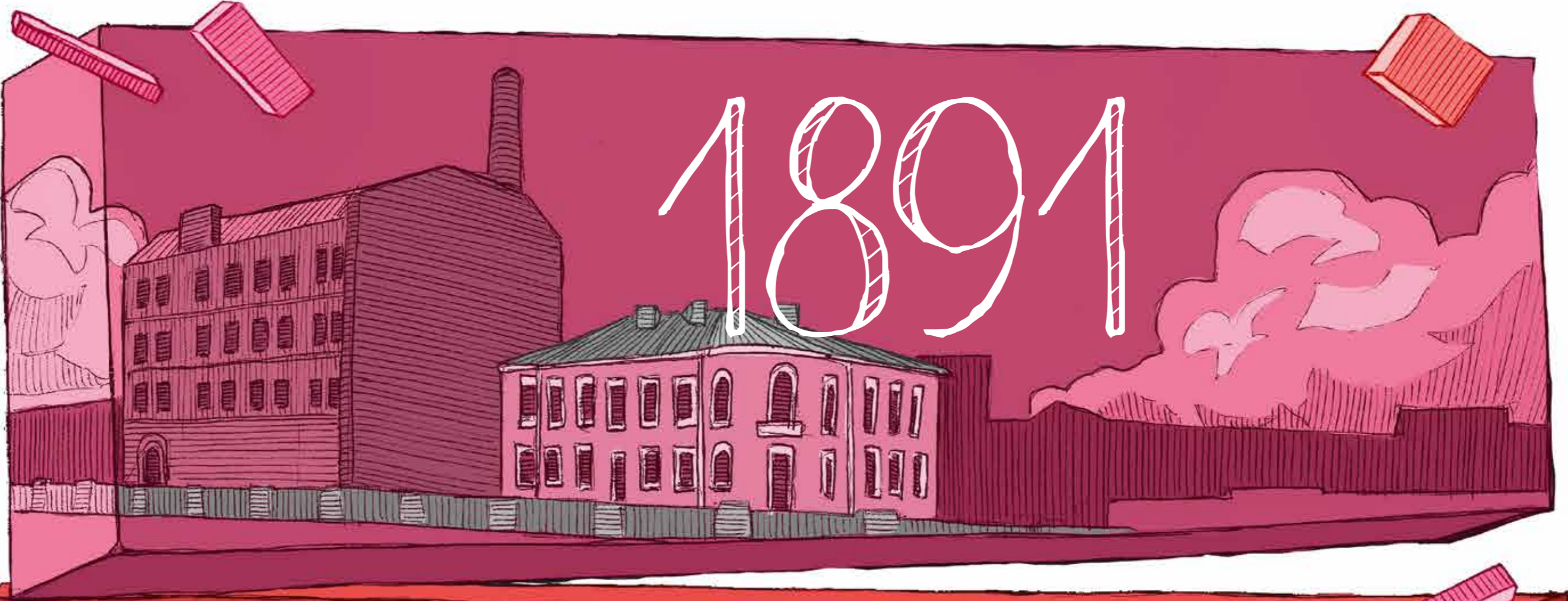
Федор Пироцкий провел в Петербурге на Сестрорецкой железной дороге опыты по передаче электрической энергии по железнодорожным рельсам.

1880

Братья Сименс в Москве реализовали свой первый проект — освещение выставки картин Ивана Айвазовского.

1883

В день коронации Александра III при помощи дуговых ламп была освещена площадь вокруг Храма Христа Спасителя, Большой каменный мост и колокольня Ивана Великого в Кремле.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Развитие электроэнергетики в царской России и СССР

1886

В Санкт-Петербурге по инициативе купца первой гильдии Карла Сименса зарегистрировано «Общество электрического освещения 1886 года». Устав общества утвержден императором Александром III.

1887

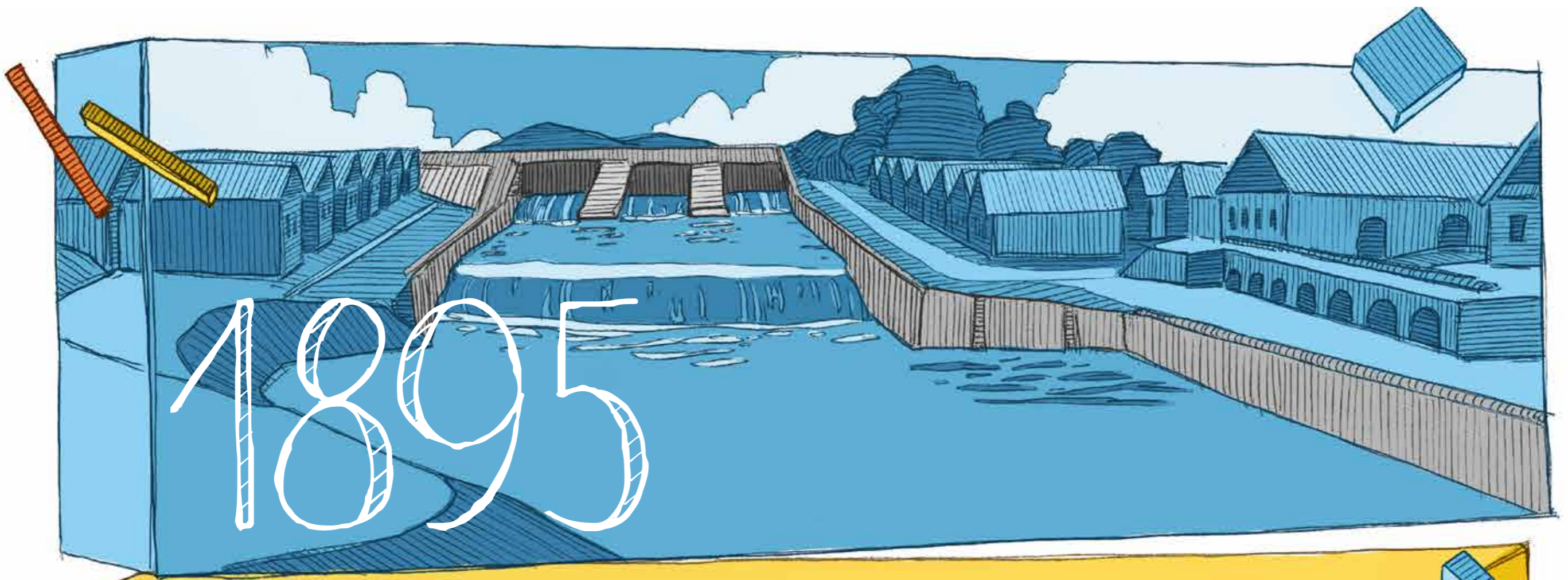
Деятельность «Общества 1886 года» в Москве началась с заключения договора с городской управой, согласно которому Обществу предоставлялось право прокладывать по улицам подземные электрические провода. 31 июля Правление «Общества электрического освещения» заключило первый контракт на освещение Пассажа госпожи Лидии Постниковой на Тверской улице (сегодня в здании расположен театр им. М. Н. Ермоловой).

1888

Начала работу первая центральная электростанция в Москве — «Георгиевская». Она работала на постоянном токе и напряжении 200 В, что позволяло снабжать электроэнергией лишь ограниченный район радиусом 1 км.

1891

В Петербурге основан частный электромеханический завод.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Развитие электроэнергетики в царской России и СССР

1880-е годы

1892

В Киеве пущен первый в России электрический трамвай.

1890-е годы

1897

В Москве на Раушской набережной введена в эксплуатацию электростанция «Общества 1886 г.» мощностью 3,3 МВт, 2000 В, 50 Гц с применением трехфазного тока.

1900-е годы

1915

От «Электропередачи» к Раушской электростанции проложена первая в России линия электропередачи напряжением 70 кВ. Ее протяженность составляла 71 км.

1920-е годы

1922

Постановлением Президиума ВСНХ создано Московское объединение государственных электрических станций (МОГЭС).

Состоялось торжественное открытие Каширской электростанции мощностью 12 тыс. кВт.

1930-е годы

1935

Подведены итоги выполнения плана ГОЭЛРО. Его количественные показатели по развитию основных отраслей промышленности и электроэнергетики были значительно перевыполнены. Вместо намеченного планом сооружения 30 электростанций мощностью 1750 МВт было построено 40 ГРЭС, ГЭС и ТЭЦ, суммарной мощностью 4338 МВт. По производству электроэнергии в 1935 г. СССР перегнал такие экономически развитые страны, как Англия, Франция, Италия, и занял третье место в мире после США и Германии.

1950

В начале 1950-х гг. развернулось строительство каскада гидроузлов на Волге. От них протянулись на тысячу и более километров к промышленным районам Центра и Урала линии электропередачи напряжением 500 кВ. Наряду с выдачей мощности двух крупнейших Волжских ГЭС это обеспечило возможность параллельной работы энергосистем Центра, Средней и Нижней Волги и Урала.

1960-е годы

1961

Закончена электрификация крупнейшей в мире железнодорожной магистрали Москва — Байкал протяженностью 5500 км.

Пущены первые агрегаты мощностью по 225 МВт крупнейшей в мире Братской ГЭС.

1970-е годы

1977

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире гидроэлектростанция — Бурейская ГЭС на реке Зея в Амурской области.

1980-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Калининская АЭС в Калининской области.

1893

В Петербурге учреждена Главная палата мер и весов.

Александр Щенснович закончил строительство первой в мире промышленной электрической станции трехфазного тока мощностью 1200 кВт.

1890-е годы

1899

Пущена первая трамвайная линия в Москве на участке Страстная площадь — Петровский парк.

1900-е годы

1917

Введен в эксплуатацию первый гидроэлектростанция — Бурейская ГЭС на реке Зея в Амурской области.

1920-е годы

Принят декрет РСФСР о национализации «Общества электрического освещения 1886 г.»

1930-е годы

1937

Введен в эксплуатацию первый гидроэлектростанция — Бурейская ГЭС на реке Зея в Амурской области.

1940-е годы

Введен в эксплуатацию первый теплопровод от ЛГЭС-3 (ТЭЦ им. Л.Л. Гинтера). Это положило начало развитию теплофикации в России.

1950-е годы

1954

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1960-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире гидроэлектростанция — Бурейская ГЭС на реке Зея в Амурской области.

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1970-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире гидроэлектростанция — Бурейская ГЭС на реке Зея в Амурской области.

1980-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

В СССР введена в эксплуатацию первая в мире атомная электростанция мощностью 5 МВт в г. Обнинске.

Завод «Электроаппарат» изготовил воздушный выключатель, рассчитанный на напряжение 400 кВ.

1990-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

Создана крупнейшая на планете энергосистема «Мир». СССР, Болгария, Венгрия, ГДР, Польша, Румыния и Чехословакия подписали Соглашение об организации Центрального диспетчерского управления объединенных энергетических систем этих стран. Установленная мощность электростанций составила более 400 ГВт.

1990-е годы

Создано 95 энергетических систем, большинство из которых объединены в ЕЭС страны.

1894

Николай Смирнов совместно с Николаем Булыгиным и Чеславом Скржинским построили в Петербурге на Васильевском острове первую в России крупную электростанцию общественного пользования мощностью 800 кВт с применением однофазного тока напряжением 2000 В.

1890-е годы

1899

Пущена первая трамвайная линия в Москве на участке Страстная площадь — Петровский парк.

1900-е годы

1920

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1920-е годы

Создана Государственная комиссия по разработке плана электрификации России под руководством Глеба Кржижановского. Инженеры царской России приступили к разработке плана, который в декабре 1920 года был одобрен VIII Всероссийским съездом Советов.

1930-е годы

1926

Создана первая диспетчерская служба в СССР — Центральный диспетчерский пункт управления Московского Объединения государственных электростанций. С этого момента начался процесс формирования централизованного диспетчерского управления единой энергосистемы страны (ЦДУ).

1940-е годы

1942

Прорвана энергетическая блокада Ленинграда. По кабелю, проложенному с Волховской ГЭС по дну Ладожского озера, электричество стало поступать в осажденный город.

1950-е годы

1956

30 апреля включена первая (южная) цепь линии электропередачи 400 кВ Куйбышев — Москва, а также выполнено соединение на параллельную работу энергосистем двух удаленных зон Европейской части страны (Центра и Средней Волги). Эта дата стала началом формирования Единой энергосистемы.

1960-е годы

1967

Введена в работу первая ЛЭП 750 кВ под Москвой длиной около 100 км.

1970-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1980-е годы

Введена в работу ЛЭП 1150 кВ Барнаул — Экибастуз, одна из линий сооружаемого транзита 1150 кВ Сибирь — Казахстан — Урал, сверхмощного энергомоста для передачи электроэнергии от Экибастузского энергоузла и электростанций Сибири в промышленно развитые регионы Европейской части России.

1895

На реке Охта в Петербурге открыта первая в России ГЭС мощностью около 290 кВт, построенная под руководством Владимира Чиколева и Роберта Классона.

1890-е годы

1899

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1914

Запущена первая электростанция на торфе «Электропередача», строительством которой руководил Роберт Классон. Впоследствии использование местного топлива стало одним из основополагающих принципов плана ГОЭЛРО.

1920-е годы

1921

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

План ГОЭЛРО утвержден Постановлением Совета Народных Комиссаров (СНК) РСФСР. Введена в эксплуатацию первая ВЛ 110 кВ Каширская ГРЭС — Москва. Создан Государственный экспериментальный электротехнический институт (в дальнейшем – ВЭИ) для изучения процессов, происходящих в электропередачах высокого и сверхвысокого напряжений.

1930-е годы

1933

Построена первая в СССР линия электропередачи 220 кВ Нижнесвирская ГЭС — Ленинград. Завод «Электроаппарат» изготовил масляные выключатели типа МКП-274 на 220 кВ с отключающей мощностью 2,5 млн кВт.

1940-е годы

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1950-е годы

Заводом «Электросила» изготовлен самый мощный в мире гидрогенератор — 103 500 кВт, 83,83 об/мин для восстановленной Днепровской ГЭС. Вступила в эксплуатацию опытно-промышленная электропередача постоянного тока 220 кВ, 30 МВт длиной 120 км.

1960-е годы

1949

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

Заводом «Электросила» изготовлен самый мощный в мире гидрогенератор — 103 500 кВт, 83,83 об/мин для восстановленной Днепровской ГЭС. Вступила в эксплуатацию опытно-промышленная электропередача постоянного тока 220 кВ, 30 МВт длиной 120 км.

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

Заводом «Электросила» изготовлен самый мощный в мире гидрогенератор — 103 500 кВт, 83,83 об/мин для восстановленной Днепровской ГЭС. Вступила в эксплуатацию опытно-промышленная электропередача постоянного тока 220 кВ, 30 МВт длиной 120 км.

1970-е годы

1958

Введена в строй первая очередь (100 МВт) самой крупной в мире атомной станции — Сибирской АЭС — проектной мощностью 600 МВт.

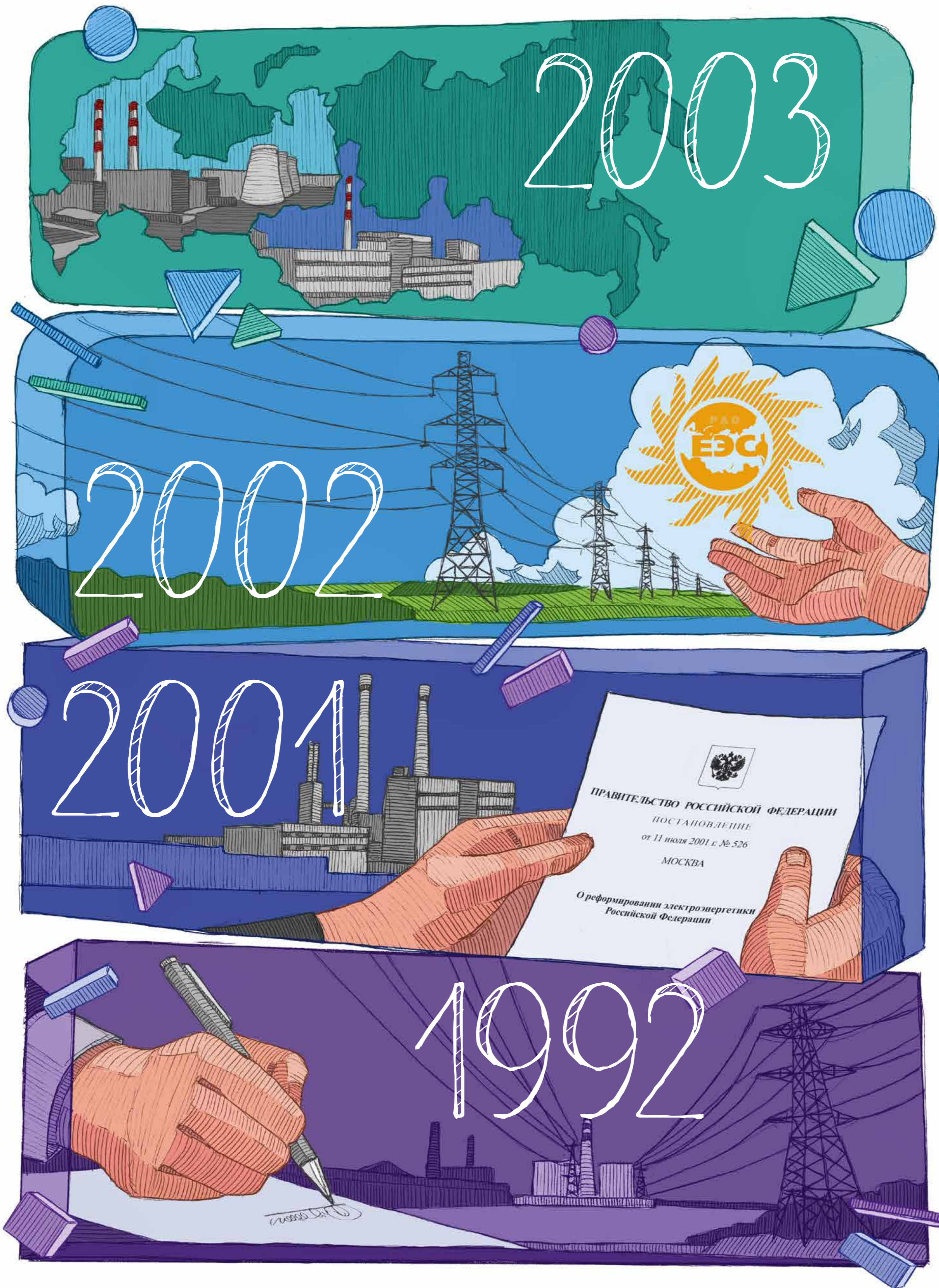
1960-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

Введен в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.

1980-е годы

Введена в эксплуатацию крупнейшая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС в Обнинске.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

СЕНТЯБРЬ

Реформа энергетики в Российской Федерации

1992

Указом Президента РФ создано ОАО РАО «ЕЭС России». Цель национальной монополии — сохранение электроэнергетики страны в виде единого технологического и организационного комплекса.

2001

Правительство РФ приняло программу реформирования электроэнергетики РФ, реализация которой привела к формированию рынка электроэнергии и мощности. Изменяется структура отрасли: разделяются естественно монопольные и потенциально конкурентные функции.

2002

Системообразующий комплекс магистральных электрических сетей передан под контроль Федеральной сетевой компании (ОАО «ФСК ЕЭС»). Ее ключевой задачей обозначено управление Единой национальной электрической сетью.

2003

Стартовал федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности (ФОРЭМ). В 2005 году было произведено разделение территории рынка электроэнергии на две ценовые зоны: первую — Европейская часть России и Урал и вторую — Сибирь.

2008

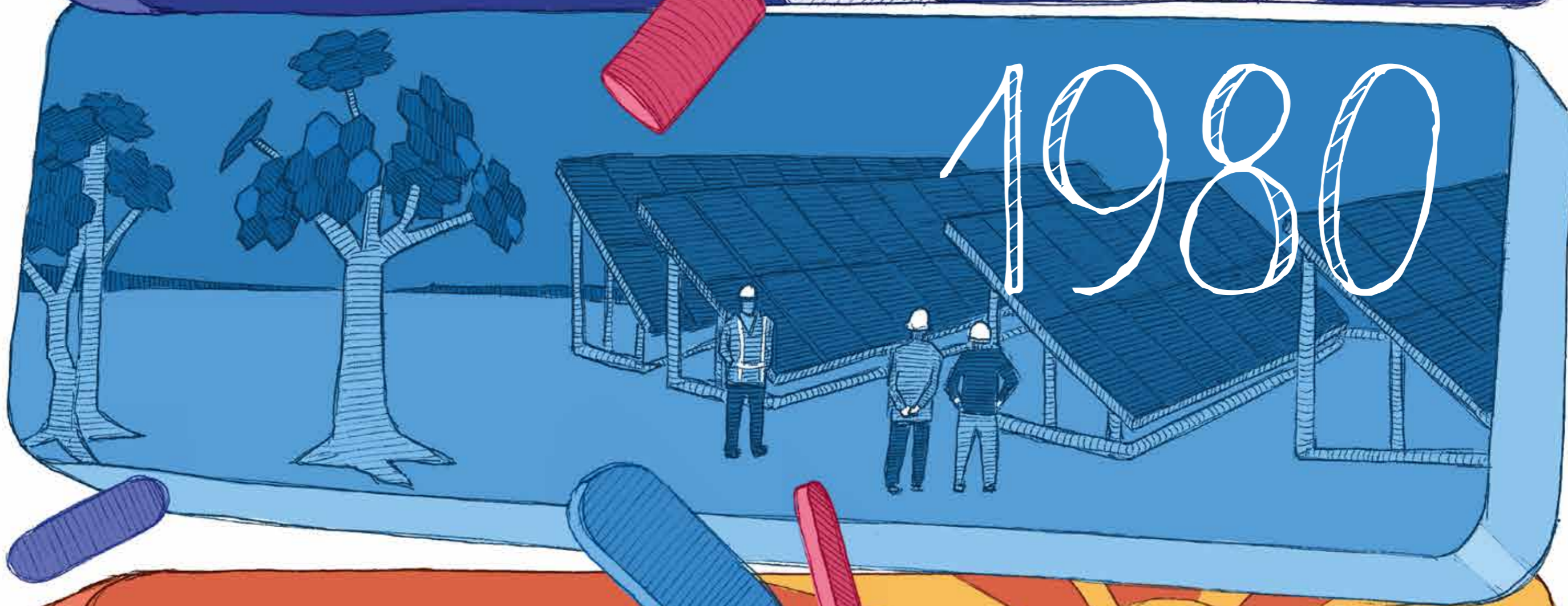
РАО «ЕЭС России» прекратило свое существование. Электроэнергетика России разделена по видам бизнеса. Диспетчерское управление передано в ведение Системного оператора ЕЭС России, магистральные сети — ОАО «ФСК ЕЭС», распределительные сети — ОАО «Холдинг МРСК» (в состав которого переданы региональные распределительные сети АО-энерго). Генерация, за исключением гидроэлектростанций и АЭС, передана в управление частным компаниям.

2013

ОАО «Холдинг МРСК» переименован в ОАО «Россети». Начат процесс обратной интеграции распределительного и магистрального сетевого комплекса страны. Основная цель данных преобразований — обеспечение единого подхода к реализации технической политики и принципов управления электросетевым комплексом России.

2023

С января 2023 года головной компанией по управлению электросетевым комплексом стало ПАО «Федеральная сетевая компания — Россети».



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Интеллектуализация и цифровизация

1977

Министерство энергетики США открывает Исследовательский институт солнечной энергии, который позже становится известным как Национальная лаборатория возобновляемой энергетики (NREL). Лаборатория получила ежегодное финансирование от конгресса США, используемое в проектах и разработках.

1980

Американская фирма ARCO Solar стала первой в мире компанией, которая произвела 1 МВт солнечных панелей в год. Два года спустя в Калифорнии компания реализовала первый проект солнечной электростанции мощностью 1 МВт.

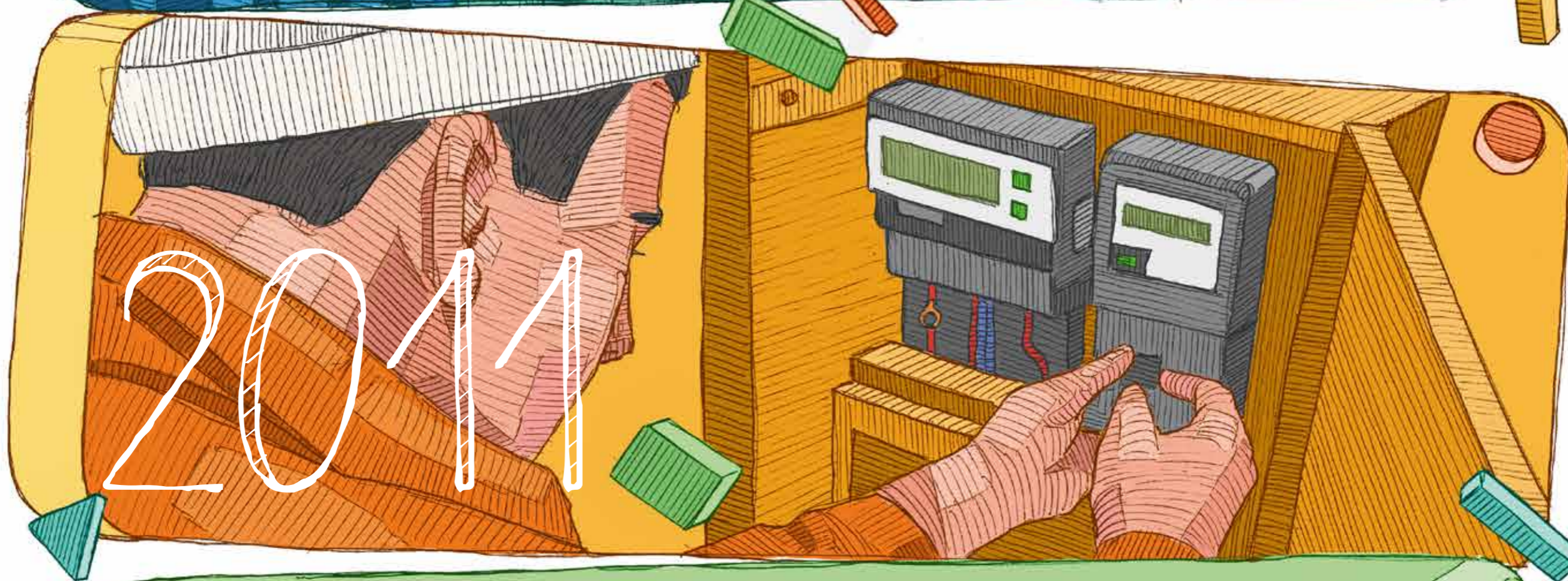
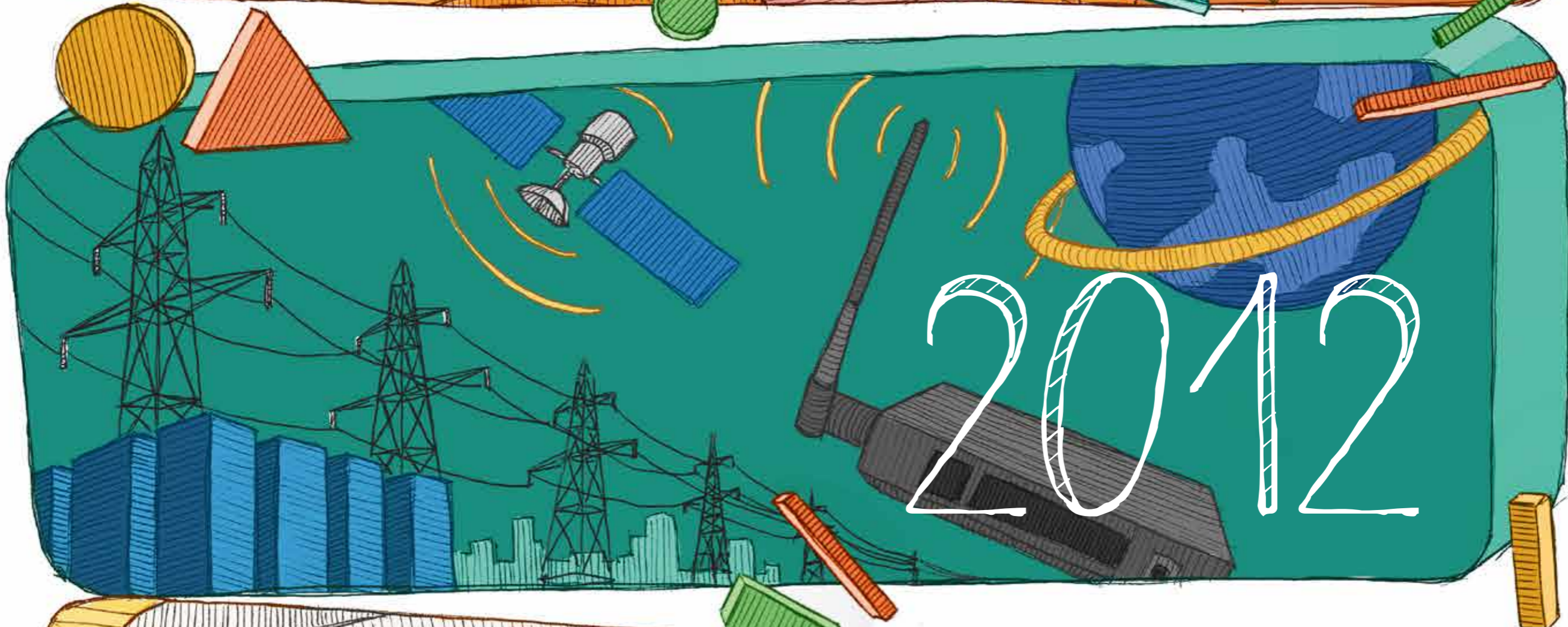
2007

В США в рамках «Акта об энергетической независимости и безопасности» (Energy Independence and Security Act) впервые дано определение интеллектуальных сетей (Smart Grid):

1. Более широкое использование цифровой информации и технологий управления.
2. Динамическая оптимизация бизнес-процессов при обеспечении кибербезопасности.
3. Интеграция распределенных ресурсов и генерации.
4. Разработка и внедрение мер реагирования на спрос.
5. Развертывание «умных» технологий (автоматизированные, интерактивные технологии реального времени, которые оптимизируют физическую работу бытовых и потребительских устройств).
6. Интеграция «умных» бытовых приборов и потребительских устройств.
7. Развертывание и интеграция передовых технологий накопления электроэнергии и снижения пиковых нагрузок, включая подзаряжаемые электромобили и гибридные электромобили, а также системы кондиционирования воздуха с накоплением тепла.
8. Предоставление потребителям своевременной информации и возможностей контроля.
9. Разработка стандартов связи и взаимодействия приборов и оборудования, подключенных к электрической сети, включая инфраструктуру, обслуживающую сеть.

2009

В США принят «Акт восстановления и реинвестирования» (Recovery and Reinvestment Act), давший официальный старт развитию интеллектуальных сетей (Smart Grid) в мире. На цели реализации проектов Smart Grid выделены беспрецедентные 40 млрд долларов. Энергокомпания Xcel Energy реализовала первый в мире проект Smart Grid в городе Боулдер (штат Колорадо). В проекте одновременно внедрены интеллектуальные приборы учета, системы регулирования напряжения, распределенная автоматизация сети, а также система диспетчерского управления. Европейская комиссия создала специальный подкомитет по интеллектуальным сетям (Smart Grid Task Force).



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Интеллектуализация и цифровизация

2010

Национальный институт стандартов и технологий (NIST) впервые представил концептуальную модель Smart Grid, где в дополнение к потокам электрической энергии добавлены информационные потоки, а также определены новые субъекты рынка электроэнергетики. Начата активная разработка стандартов в области интеллектуальных сетей.

2011

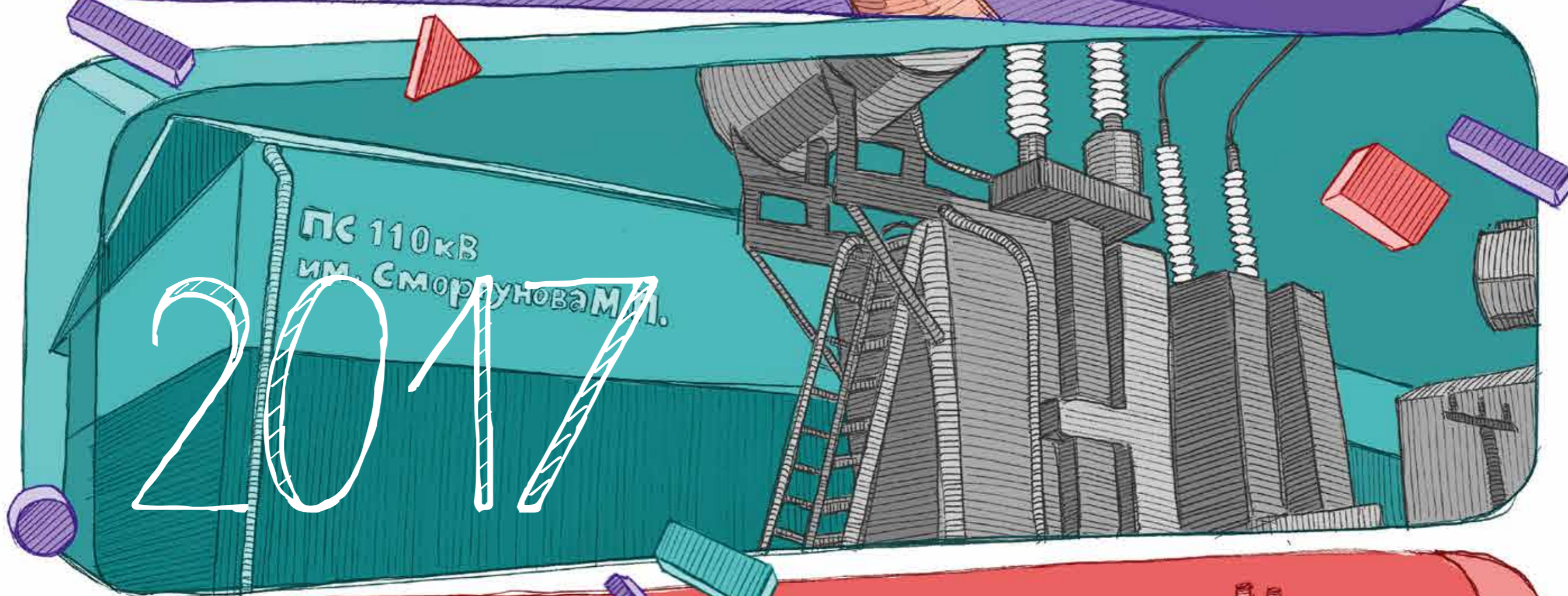
В рамках федеральной программы Российской Федерации «Считай. Экономь. Плати» в Мотовилихинском районе Перми («МРСК Урала — Пермэнерго») стартовал первый проект внедрения интеллектуальных приборов учета.

2012

В России при участии РАН, ОАО «ФСК ЕЭС» и Высшей школы экономики разработана «Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью». Впервые дано определение электроэнергетической системы нового поколения, основанной на мультиагентном принципе организации и управления ее функционированием и развитием.

2013

Совместно с компанией SIEMENS в России в городе Уфе реализован первый пилотный проект внедрения технологий Smart Grid в городских распределительных сетях.



Интеллектуализация и цифровизация

2015

На конференции ООН по изменению климата в рамках Парижского соглашения дан официальный старт четвертому энергетическому переходу — переходу к возобновляемым источникам энергии.

2016

В рамках реализации Национальной технологической инициативы Российской Федерации утверждена дорожная карта «Энерджинет». Ключевая цель — сформировать условия для глобального технологического лидерства компаний на новых рынках интеллектуальных электрических сетей, а также предпосылок для инновационного развития электроэнергетической инфраструктуры.

2017

В России запущена первая цифровая подстанция 110 кВ им. М.П. Сморгунова. Впервые применена концепция централизованных защит и автоматики на базе цифрового протокола IEC61850. Министерством энергетики РФ утвержден ведомственный проект «Цифровая энергетика», направленный на преобразование энергетической инфраструктуры Российской Федерации посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для повышения ее эффективности и безопасности.

2018

Утверждена «Концепция цифровой трансформации 2030» ПАО «Россети». Ее цель — изменение логики процессов и переход компании на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных. Принимается Федеральный закон о развитии интеллектуальных систем учета электрической энергии и мощности.

2019

В ПАО «МРСК Центра» — «Янтарьэнерго» в рамках Национальной технологической инициативы «Энерджинет» реализован пилотный проект отработки базовых технологий Smart Grid «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго». Проект вызвал большое количество критики, но стал первым в России опытом комплексного подхода к внедрению технологий Smart Grid в распределительных сетях на отечественных технологиях.

2022

В Российской Федерации утверждена энергетическая стратегия до 2035 года, которая в качестве ключевого ответа на современные вызовы предложила цифровую трансформацию и интеллектуализацию отраслей топливно-энергетического комплекса.

2023

Правительство РФ утвердило концепцию технологического развития на период до 2030 года, в рамках которой в качестве технологических направлений обозначены технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем, системы накопления энергии и развитие водородной энергетики.