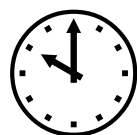




О развитии стандартизации для электроэнергетики (опыт работы МТК 541 «Электроэнергетика»)

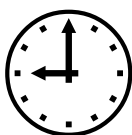
Федоров Юрий Геннадьевич
начальник отдела стандартизации АО «СО ЕЭС»
ответственный секретарь МТК541/ТК 016 «Электроэнергетика»



БАКУ



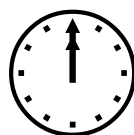
ЕРЕВАН



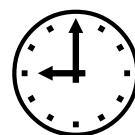
МИНСК



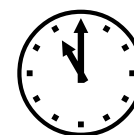
АСТАНА



БИШКЕК



МОСКВА



ТАШКЕНТ

Состав МТК 541 и представители членов

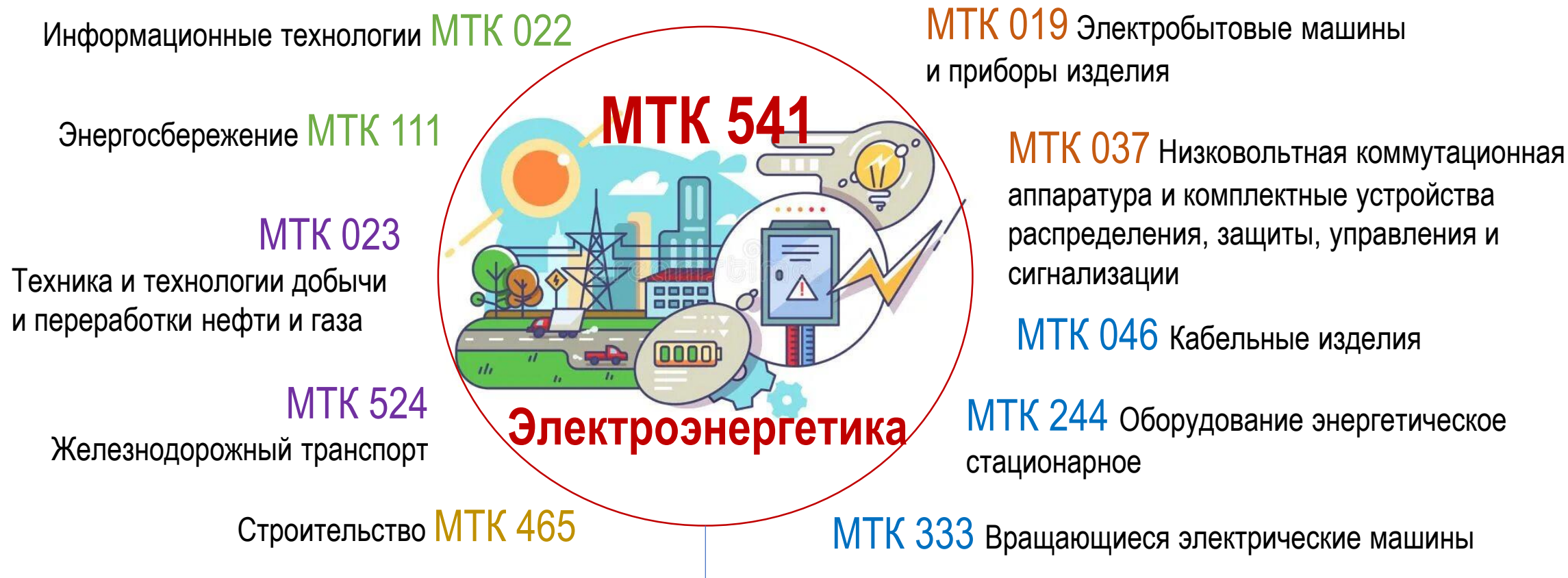
	Государство-член СНГ	Организация - представитель	Зеркальные национальные ТК
Полно- правные члены	Республика Армения*	Национальный политехнический университет	ТК 01 Энергетика
	Республика Беларусь*	РУП БелГИСС + Минэнерго РБ + ГПО Белэнерго	ТКС 14 Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент
	Республика Казахстан*	АО «Институт развития электроэнергетики и энергосбережения (Казахэнергоэкспертиза)»	ТК 080 Энергосбережение, повышение энергоэффективности в энергетике и теплотехнике ТК 117 Возобновляемые источники энергии и альтернативная энергетика
	Кыргызская Республика*	ОАО «НЭС Кыргызстана»	ТК 14 Возобновляемые источники энергии ТК 17 Энергосбережение
	Российская Федерация*	АО «Системный оператор ЕЭС»	ТК 016 Электроэнергетика
	Республика Узбекистан	Минэнерго Республики Узбекистан + АО «Узбекские национальные электросети», АО «Территориальные электросети», АО «Тепловые электростанции»	-
Наблю- датель	Азербайджанская Республика	Азербайджанский институт стандартизации	-

* Члены ЕАЭС

Региональная и международная кооперация в области электроэнергетики



Область деятельности МТК 541 и смежные технические комитеты



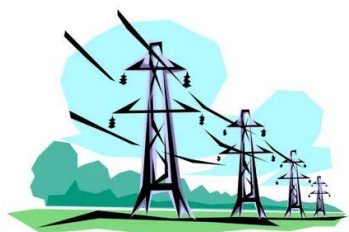
МКС: 27.010 Энергетика и теплотехника в целом, 27.100 Электростанции в целом, 27.140 Гидроэнергетика, 27.160 Гелиоэнергетика, 27.180 Системы ветровых энергетических турбин, 29.240.01 Сети электропередачи и распределительные сети в целом, 29.020 Электротехника в целом;
29.060.01 Электрические провода и кабели в целом, 29.130.10 Высоковольтное оборудование, коммутационная аппаратура и аппаратура управления, 29.180 Трансформаторы. Реакторы, 31.160 Электрические фильтры, 33.020 Телекоммуникации в целом, 35.110 Организация сети, 17.220.20 Измерения электрических и магнитных величин (в части высоковольтного оборудования)

Новые и обновленные стандарты МТК 541/ТК 016



- В области энергосистем

- ✓ Нормы на основе документов КОТК ЭЭС СНГ (ГОСТ 34045-2023, ГОСТ 34184–2017)
- ✓ Актуализация терминологии для рыночной энергетики (ГОСТ 19431-2023, ГОСТ 21027-2021)
- ✓ Уточнение ряда номинальных и наибольших рабочих напряжений (110 кВ и выше) (Изменение № 1 к ГОСТ 29322-2014)



- В области электрических сетей

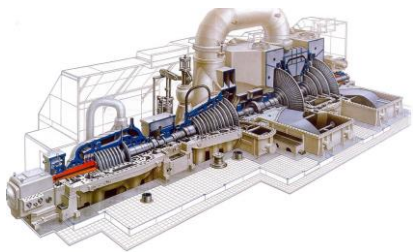
- ✓ Линейная изоляция (ГОСТ 1232-2017, ГОСТ 6490-2017, ГОСТ 27661-2017)
- ✓ Электротехнические устройства (ГОСТ IEC 60076-1-2024, Изменение № 1 к ГОСТ 8024-90)
- ✓ Короткие замыкания (ГОСТ 26522-2023)



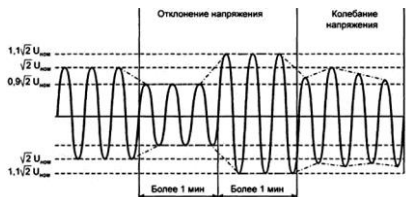
- В области ВИЭ

- ✓ Ветроэнергетика (ГОСТ IEC 61400-1-2024, ГОСТ IEC 61400-25-1-2024, ГОСТ IEC 61400-25-3-2024, ГОСТ IEC/TS 62257-1)
- ✓ Фотоэнергетика для сельских районов (ГОСТ IEC/TS 62257-1, ГОСТ IEC/TS 62257-2-2024, ГОСТ IEC/TS 62257-7-1-2024)

Работы МТК 541 по смежным направлениям



- **Актуализация требований к системам возбуждения**
ГОСТ 21558–2018 «Системы возбуждения турбогенераторов, гидрогенераторов и синхронных компенсаторов. Общие технические условия»
- **Актуализация требований по работе турбин при отклонениях частоты**
Изменение № 1 к ГОСТ 24278–2016 «Установки турбинные паровые стационарные для привода электрических генераторов ТЭС. Общие технические требования»
Изменение № 1 к ГОСТ 28969–91 «Турбины паровые стационарные малой мощности. Общие технические условия»
- **Уточнение терминологии и требований к отклонениям напряжения и частоты**
Изменение № 1 к ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»



О гармонизации с международными стандартами

- Участие членов СНГ в Международной электротехнической комиссии (МЭК):

Полноправные члены: Россия (1911 г.), Белоруссия (1993 г.)

Ассоциативные члены: Казахстан (2004 г.), Узбекистан (2023 г.)

- Идентичная форма принятия международных стандартов ИСО/МЭК привносит в нормативное поле СНГ **обобщенный мировой опыт**, в том числе положения, не применяемые в электроэнергетике государств-членов СНГ
- Изложение и оформление** идентичных стандартов отлично от обычных ГОСТ, в том числе в части терминологических статей, нормативных и справочных ссылок:



3 Terms and definitions

3.1.3

utility grid

part of an *electric power network* (IEV 601-01-02) that is operated by a *system operator* (IEV 617-02-09) within a defined area of responsibility

Note 1 to entry: A utility grid can be electrically interconnected with other utility grids.

[SOURCE: IEC 60050-422:2003, 422-01-01, modified. System operator concept added in the definition and minor editorial modifications in the note 1.]

3.36

performance level

PL

discrete level used to specify the ability of safety-related parts of control systems to perform a safety function under foreseeable conditions

Reed, "Experimental Determination of Potential Induced Degradation Acceleration Factors for Various Encapsulants, Test Conditions, and Installation Locations," 2nd NIST Workshop on Photovoltaic Materials Durability, 2013. https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/el/building_materials/Reed-Poster.pdf

Bibliography

[22] Electric Power Research Institute, "Literature Study and Risk Analysis for Potential Induced Degradation," Report #3002003737, Dec 18, 2014

[23] E. Annigoni, M. Jankovec, F. Galliano, H.Y. Li, L.E. Perret-Aebi, M. Topič, F. Sculati, A. Virtuani, C. Ballif, "Modeling Potential-Induced Degradation (PID) in Inline Silicon Solar Cells: From Accelerated-Aging Laboratory Testing to Outdoor Operation," EU PVSEC, 2016, pp.1158-1563

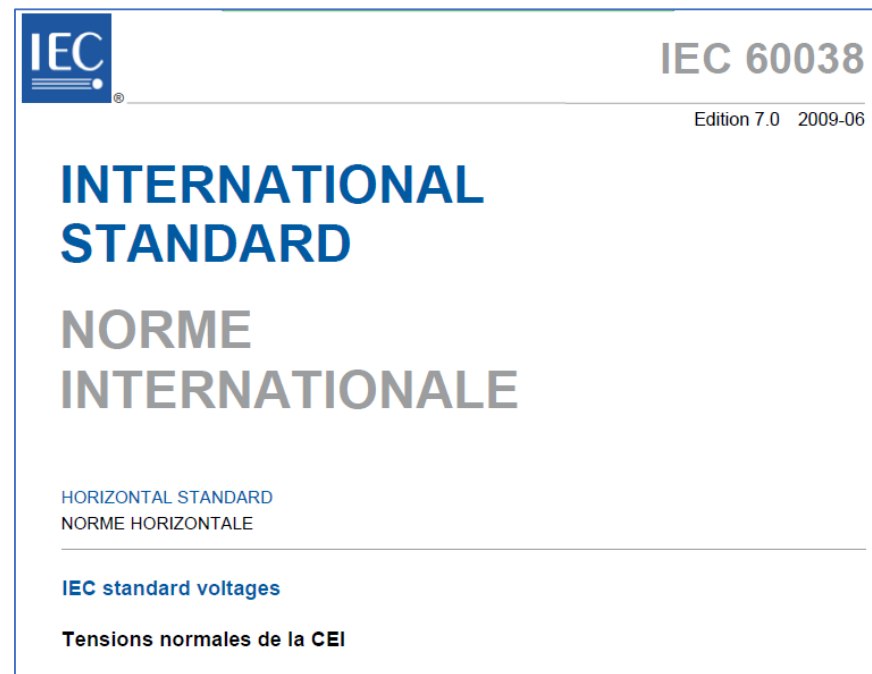
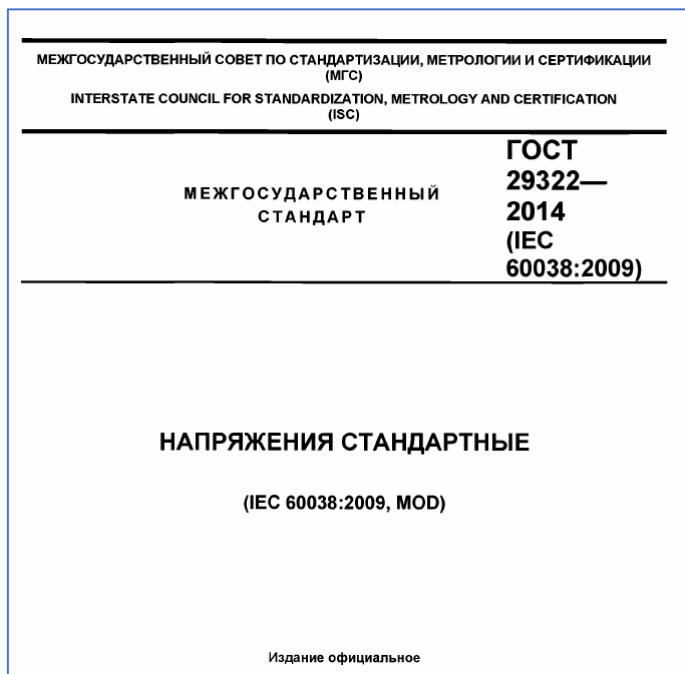
- ГОСТ 29322 (IEC 60038:2009) Напряжения стандартные

Таблица 1 - Системы и электрооборудование переменного тока с номинальным напряжением от 100 до 1000 В включительно

а) Значение 230/400 В является результатом эволюции систем 220/380 В и 240/415 В, которые завершили использовать в Европе и во многих других странах. Однако системы 220/380 В и 240/415 В до сих пор продолжают применять.

Таблица А.1 (справочная) - Наибольшие и наименьшие значения напряжения на зажимах питания и электроприемников для систем переменного тока с номинальным напряжением от 100 до 1000 В включительно: 50 Гц / 60 Гц

д) Значения 100/200 В также используют в некоторых странах в системах с частотой 50 или 60 Гц



Фонд межгосударственных стандартов по тематике МТК 541

По тематике МТК 541 действует (закреплено) **120 стандартов**, в том числе:

- старше 2014 года (10 лет и более): **103 стандарта** (86%)
- гармонизированы (на основе IEC/ISO/EN): **47 стандартов**
- на базе актуальных международных стандартов: **5 стандартов**
(ГОСТ IEC 61400-1-2024, ГОСТ IEC 61400-25-1-2024, ГОСТ IEC 61400-25-3-2024, ГОСТ IEC/TS 62257-2-2024, ГОСТ IEC 60076-1-2024)



Решение задачи обновления фонда МТК 541:



- инвентаризация (запрос сведений о применении утвержденных за прошедший год стандартов)
- **проверка стандартов в МТК 541**



- отмена стандартов, потерявших актуальность (по итогам проверки)
- долгосрочное планирование обновления устаревших ГОСТ (предложения в ПМС и перспективную программу работ МТК 541)
- пересмотр гармонизированных ГОСТ на основе актуальных версий IEC/ISO/EN (в случае актуальности подхода к гармонизации)

Проект формы проверки стандартов (1)

Проект формы проверки ГОСТ содержит 3 блока:

- **Общий** – соответствие основополагающим ГОСТ 1.х, взаимосвязанность на международном и региональном уровне
- **Нормативный** – соответствие документам в области технического регулирования и действующим ГОСТ
- **Технологический** – соответствие задачам стандартизации передового опыта, повышения качества продукции, а также унификации производства (взаимозаменяемость, защита от частных решений, оптимизация номенклатуры)

Проект формы проверки стандартов (2)

- Для заполнения формы предлагается ответить на предложенные в форме вопросы о стандарте, например:
 - *Есть ли в стандарте ссылки на отмененные ГОСТ?*
 - *Стандарт содержит положения, которые вошли в противоречие с требованиями технических регламентов ЕАЭС?*
 - *Стандарт содержит положения, которые не соответствуют современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому опыту, потребностям национальных экономик в соответствующей области стандартизации?*
- В настоящее время модифицированный для национального уровня проект формы проходит практическую апробацию в РФ

Пример формы проверки ГОСТ 24291-90 «Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения»

1. Общий блок проверки (нормоконтроль)			
1.1	Наличие отклонений от требований основополагающих стандартов ГОСТ 1.x "Межгосударственная система стандартизации"	Итог проверки	Примечание (здесь приводятся положения стандарта, не соответствующие указанному критерию, а также любая другая полезная для проверки стандарта информация)
1.1.3	В стандарте применяются термины и определения , отличные от терминологии, применяемой в действующих нормативных документах СНГ по тематике стандарта?	да	<p>Имеются расхождения с терминологией документов КОТК.</p> <p>Примеры:</p> <p>"электрическая сеть", "сечение (в электрической сети)", "межгосударственная связь (линия электропередачи)" - см. Положение о взаимоотношениях оперативного персонала включенных на параллельную (синхронную) работу энергосистем сопредельных государств.</p> <p>Также ГОСТ может быть дополнен терминологическими статьями. Примеры:</p> <p>"межгосударственное сечение (сечение экспорта-импорта)" – см. Типовое положение об организации оперативно-диспетчерского управления параллельной работой энергосистем, утвержден Решением Электроэнергетического Совета СНГ Протокол № 38 от 15 октября 2010 г., г. Киев, Украина,</p> <p>"контролируемое сечение (связь)" - Положение о взаимоотношениях оперативного персонала включенных на параллельную (синхронную) работу энергосистем сопредельных государств</p>
2. Нормативный блок проверки			
2.2	Устранение противоречий или дублирования с вновь разработанными, обновленными документами по стандартизации		
2.2.1	Стандарт содержит положения, которые вошли в противоречие с положениями действующих ГОСТ?	да	<p>Примеры.</p> <p>Терминологические статьи:</p> <p>1 электростанция; ЭС - не соответствует статье 28 ГОСТ 19431;</p> <p>2 линия электропередачи; ЛЭП - не соответствует статье 38 ГОСТ 19431;</p> <p>4 (электрическая) подстанция; ПС - не соответствует статье 39 ГОСТ 19431;</p> <p>6 электрическая сеть - не соответствует статье 40 ГОСТ 19431</p>
3. Технологический блок проверки			
3.1	Распространение передового опыта, повышение качества продукции (работ или услуг)		
3.1.1	Стандарт содержит положения, которые не соответствуют современному уровню развития науки, техники и технологий , передовому отечественному и зарубежному опыту, потребностям национальной экономики в соответствующей области стандартизации?	да	Часть терминологии, в т.ч. указанной в п.2.2.1 не актуализирована с учетом рыночных условий функционирования электроэнергетической отрасли.