



Применение цифровых технологий в энергетическом секторе Республики Молдова – существующая ситуация, вызовы и перспективы

Национальное Агентство по Регулированию в Энергетике Республики
Молдова

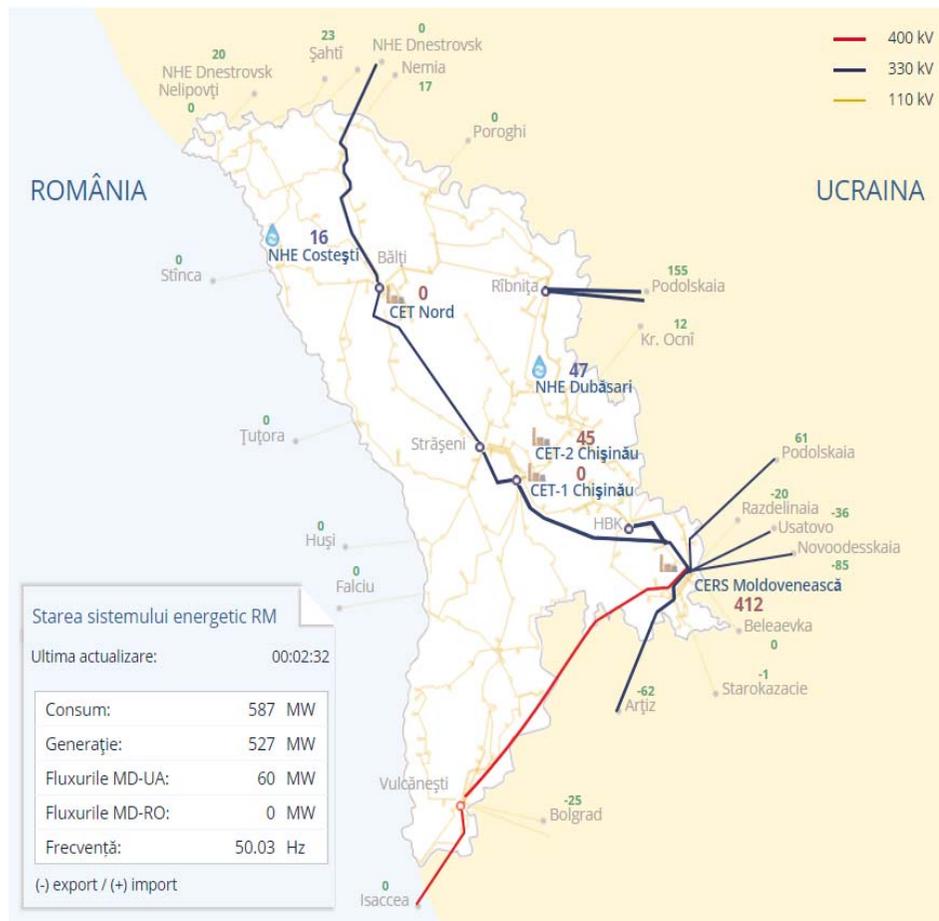
Минск, 20 мая 2019

Содержание

1. Краткое описание энергосистемы Республики Молдова
2. Цифровые технологии в управлении транспортными сетями.
3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей.
4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии.
5. Роль регулятора в процессе внедрения цифровых технологий и кибербезопасности в электроэнергетике.

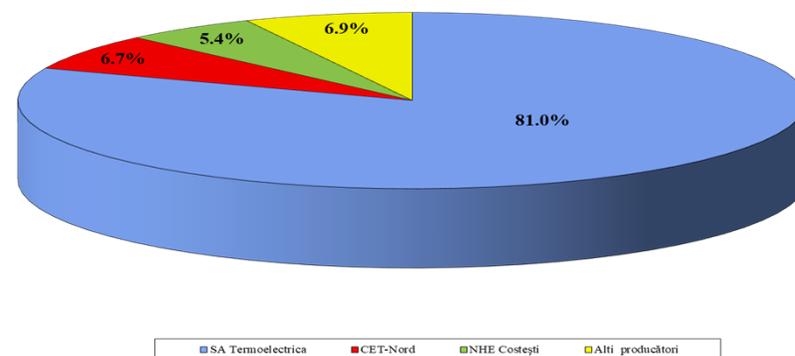


1. Краткое описание энергосистемы Республики Молдова



Годовой объем потребления электроэнергии за 2018 год \approx 4200 млн. кВтч

Собственная генерация (2018) – 19%



Число потребителей электроэнергии – **1 389 030**.

RED Union Fenosa – 65%
RED Nord – 35%

Виды информационных систем, используемых энергетическими компаниями Молдовы

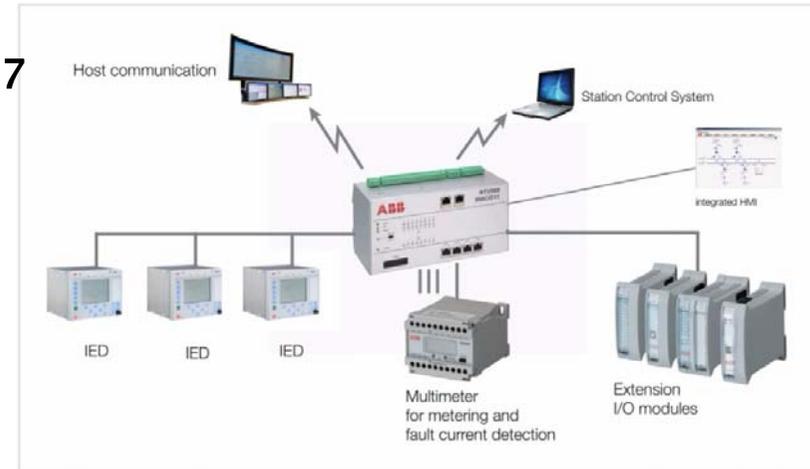
- ▶ Системы управления и мониторинга электрических сетей
- ▶ Системы коммерческого управления
- ▶ Управление ресурсами предприятия (экономические системы);
- ▶ Клиентские сервисы для потребителей



2. Цифровые технологии в управлении транспортными сетями (1).

Система SCADA/EMS: ABB Network Manager 3.7

- ▶ 19 диспетчерских центров,
- ▶ 172 блока удаленного управления RTU (станций и подстанций, 32 RTU560A, 140 Granit-micro),
- ▶ 966 IEDs (380 REF54x, 386 P43, 200 PLA34)
- ▶ Реализован взаимообмен данными в реальном времени с оператором энергосистемы Украины и электрораспределительными компаниями РМ.
- ▶ "Горячее" резервирование системы, полное резервирование аппаратных средств.
- ▶ Система точного времени на основе GPS, синхронизация времени между всеми элементами системы.
- ▶ Система связи (WAN) на базе собственных и арендованных каналов связи.
- ▶ Система хранения исторической информации на базе СУБД Oracle, частота сэмплирования ТИ/ТС из базы данных реального времени – 10 секунд. Сроки хранения информации неограничены (активная БД + ленточная библиотека).
- ▶ SCADA включает модули кратковременного прогнозирования, мониторинга резервов и планирования нагрузки, которые на данный момент не задействованы.



2. Цифровые технологии в управлении транспортными сетями (2).

Существующие проблемы:

- Нет доступа к данным о генерации источников, подключенных к распределительным сетям;
- Невозможность имеющейся системы SCADA передавать данные с использованием промышленных протоколов. На данный момент используется кастомная разработка на базе стандарта IEC 60870-5-104. Проблема будет решена с внедрением новой системы.
- В системе SCADA отсутствует возможность экспорта в форматах используемых ENTSO-E.
- Существующая система MMS (мониторинг рынка) не позволяет развитие в соответствии с новыми разработанными Правилами рынка. Предстоит модернизация системы в 2021-2022 годах.
- Линии связи в большинстве не резервированы;



2. Цифровые технологии в управлении транспортными сетями (3).

Планы на будущее :

- После реализации асинхронного подключения с энергосистемой Румынии, планируется осуществить обмен данными с ENTSO-E I OTC “Transelectrica” .
- На период 2021–2022 запланирована модернизация верхнего уровня (сервера и ПО)
- Постройка собственной сети передачи данных путем замены грозозащитных тросов ЛЭП на оптоволоконные экранированные кабели.
- Замена существующего арендованного канала обмена данными с НЭК Укрэнерго на собственный оптоволоконный канал, установленный на ЛЭП 330 кВ Бэлць–Днестровск;



3. Цифровые технологии в управлении транспортными сетями (4).

Вопросы кибербезопасности:

- ▶ Сети IT (Informational Technology) и OT (Operational Technology) физически разделены.
- ▶ Полномочия пользователей в системе строго ограничены.
- ▶ Доступ в систему извне (корпоративная сеть) также ограничен технически и функционально.
- ▶ Для повышения уровня CS запланирован комплекс организационно–технических мер (внедрение мультифакторной аутентификации пользователей, систем IPS/IDS, системы контроля траффика). В дальнейшем планируется сертификация по стандарту ISO 27001 (Системы управления безопасностью информации).



3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (1).

Оператор „RED Nord” – (северные электrorаспределительные сети)



1) Система MapInfo

- база данных для учета электрических сетей распределения
- ортографическое расположение элементов сетей на картах;
- включает однопроводные схемы;

Oricare element introdus in MapInfo detine informatie atit tehnica cit si contabila ceea ce se observă in reprezentarea de mai jos:

Informații	Informații	Informații
Tipul : PT354C30	Tipul : LEA-0.0V	Denetim_de_dispozitie : B172C30
Local_ghidului_adresa : 4874898	Denetim_de_dispozitie : LEA-0.0V_PT354C30F3	Tipul : RLND
Nume_proiect : "Cartera cu locuri locative"	Parametru : F2_26 "Tehnica"	Tipul_siganalitat : 10
Statut : SA "RED-Nord"	Nr_de_inventar : 0000000000000000	Tensiunea : 10
Print_la_deservire_Data	Tipul_mechanismului : CP_2_3400-1470-1425	Nr_de_investiar : pt_10_PT202C30-PT70C30
Nr_contractului	Longitudinea_Lm : 65.0	Montaj_data_intrapinderea : 2013.11_G_Curtea
Data_inscrierii_contractului	Latitudinea_Lm : 64.0	Directie : SRL "Sisla Paradaului"
Data_scrierii_contractului	Nr_de_dispozitie : 1	Nr_contractului
Tipul_PT : PT3	Nr_de_dispozitie : 1	Data_scrierii_contractului
Nr_de_inventar_cadru_PT	Statut : SA "RED-Nord"	Data_scrierii_contractului
Data_scrierii_cadru_PT : 2013.12	Statut : SA "RED-Nord"	Reparat_data_intrapinderea
Terenul_scrierii_cadru_PT	Data_generala	Cauza_defectului
Nr_de_inventar_AAI_10_kv	Longimea_3faza_Lm : 0.0	Inscrierea_data : 2013.11
Data_scrierii_cadru_AAI_10_kv	Longimea_1faza_Lm : 0.0	Inscrierea_data : G_Curtea
Terenul_scrierii_cadru_AAI_10_kv	Longimea_2faza_Lm : 0.0	
Tipul_transformatorului : T9	Longimea_3faza_Lm : 0.0	
Puterea_transformatorului : 425	Longimea_1faza_Lm : 0.0	
Nr_bornelor : 4	AAE_10_kv_Lm : 3.00	
Nr_de_dispozitie : 100864	AAE_10_kv_Lm : 120.00	
Nr_de_inventar : consumatorului	AAE_10_kv_Lm : 100.00	
Data_scrierii_cadru : 2013.11	AAE_10_kv_Lm : 1.00	
Data_scrierii_cadru : 2013.11		
Data_scrierii_cadru : 2013.11		
Modelul_scrierii_cadru : L71		
Coordonatele : VT 491479432		
Trasa_scrierii_cadru : T1.05.0505A		
Scrierea_10kv_10_kv_nominale : 10kv-10_kv		
Tipul_transformatorului : PT_10_kv_BV_BL		
Puterea_transformatorului		

Schemele MapInfo corespund cu schemele electrice normale pe toate oficiile S.A. „RED-Nord”

2) Система SEEE (система учета электроэнергии)

- Планирование маршрутов чтения данных электросчетчиков – модуль «WorkAbout» и функция «Планирование маршрута»;
- Загрузка и сохранение собранных данных;
- Анализ данных и составление отчетов;

3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (2).

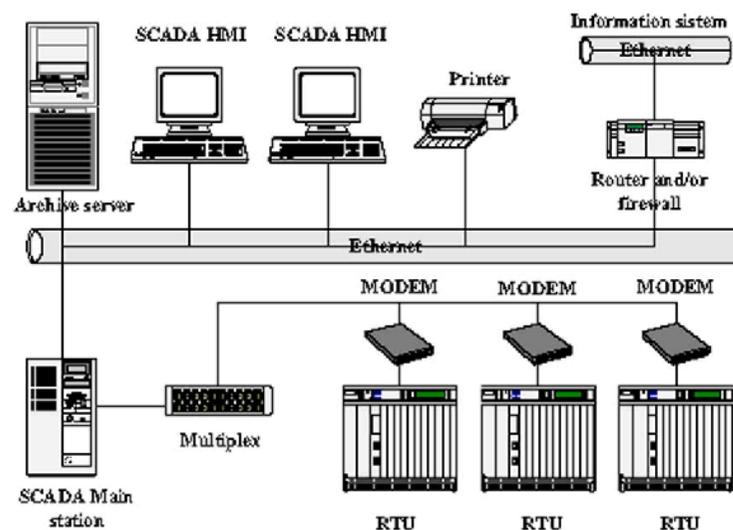
3) SCADA/OMS – (в процессе внедрения)

Общие задачи:

- Диспетчерское управление распределительными сетями
- Координация действий по обслуживанию клиентов при помощи единой интегрированной системы;
- Оптимизация использования материальных и человеческих ресурсов;

Специфические задачи:

- Эффективный обмен данными между Диспетчером и колл-центром.
- Автоматическая регистрация показателей непрерывности (SAIDI, SAIFI, CAIDI)
- Ведение электронного оперативного журнала;
- Автоматическая рассылка СМС
- Автоматическая обработка звонков потребителей



3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (3).



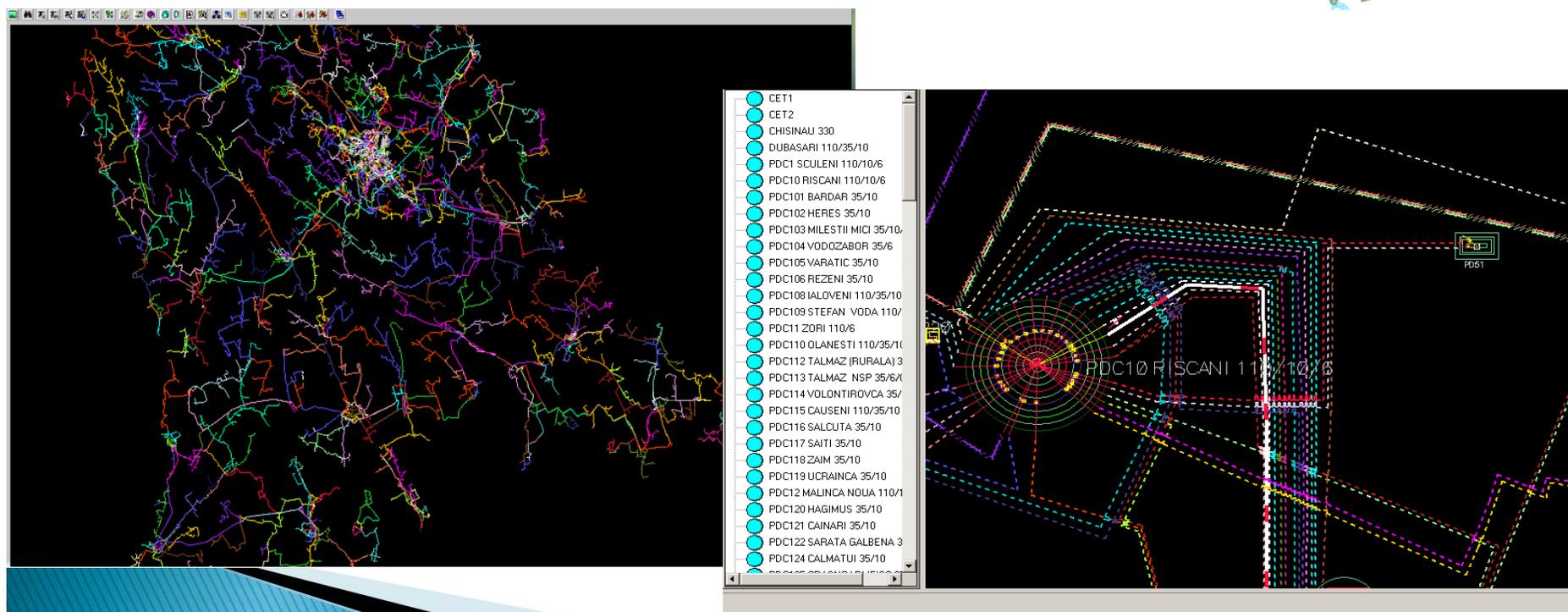
Оператор „RED Union Fenosa” – (центральные и южные районы)

1. Системы управления распределением (SGD) – (Группа систем управления и мониторинга электрической сети)

1.1 База данных распределительного оборудования (аналог MapInfo от RED Nord)

1.2 OPEN SGI – Система управления инцидентами

1.3 Open operation – Графический инструмент для работы операторов сетей;



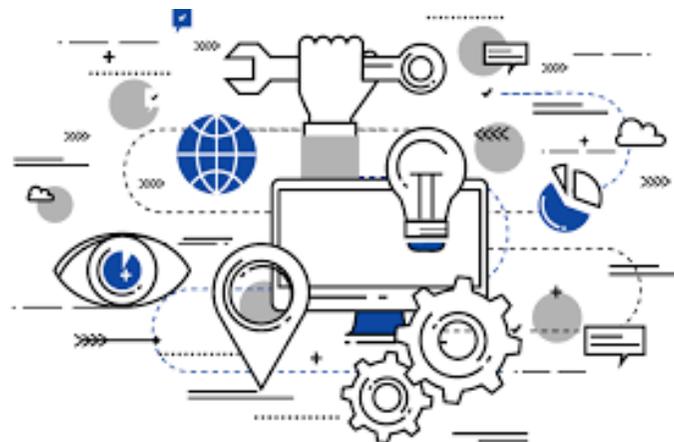
3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (4).

1.4 SGT – система управления работами в распределительной системе

- Позволяет вести надлежащий контроль за работами в распределительных сетях;
- Имеет взаимное подключение с BDI для визуализации оборудования;
- Связана с системой SIE для получения данных о счет-фактурах
- Связана с системой SGI для получения/передачи данных о заявках на работы;
- Связана с системой SGA для получения / передачи данных о контрактах материалах и фактурах

1.5 SGM – система управления эксплуатацией

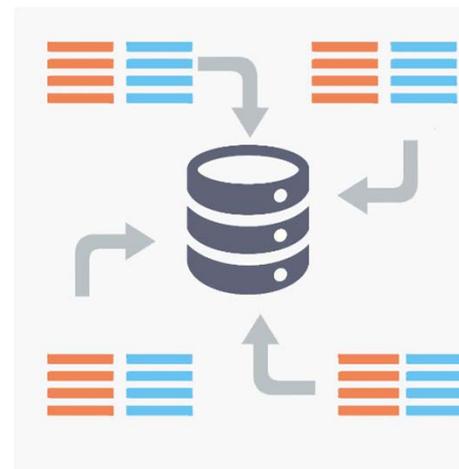
- учет ресурсов и работ для поддержания сетей;
- Планирование ремонтных и профилактических работ;
- Учет предписаний ГосЭнергоИнспекции
- Учет документации электрических установок



3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (6).

- ▶ 2. Системы коммерческого управления

2.1 Система Data Warehouse (DWH) позволяет получать быстро необходимую информацию о текущей фактурации, платежах и другие данные связанные с коммерческой системой. Платформа создавалась с целью хранения информации из различных систем и ее логического соединения для быстрого составления сложных отчетов.



- ▶ 2.2 SGC (Система коммерческого управления):
 - Заключение котрактов с клиентами и их обслуживание
 - Чтение показаний счетчиков
 - Фактурирование
 - Платежи
 - Управление бригадами
 - Разрешение рабочих нарядов

3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (7).

- ▶ 3. Системы управления ресурсами (экономические системы)
 - ▶ 3.1 Управление процессом закупок на предприятии
 - ▶ 3.2 Система экономической информации
 - ▶ 3.3 Система контроля транспорта
 - ▶ 3.4 Приложение **Prosafety** – Охрана труда и здоровье
 - ▶ 3.5 **CDN** – Система расчета заработной платы и учета кадров



4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (1).

Согласно отчету о внедрении Национальной стратегии по развитию информационного общества «Цифровая Молдова 2020» за 2017 год:

- 541 тыс. стационарных точек доступа к интернету (число потребителей электроэнергии – около 1,4 млн);
- Мобильный интернет доступен на всей территории Республики Молдова;
- Количество пользователей мобильного интернета – более 2,4 млн (при официальной численности населения в 3,5 млн.)



4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (2)

- Применение электронных платежей (Интернет-банкинг)
- Виртуальный офис (RED Union Fenosa);

The screenshot displays the website for gasNatural fenosa. At the top, there is a navigation bar with language options: "Русский", "Română", and "Выход". A session information bar indicates the last session was on May 18, 2019, at 15:31, for user Barcaru Svetlana Vasile. The main header features the gasNatural fenosa logo and a navigation menu with "Главная", "Виртуальный офис", and "Обслуживание клиентов".

The central content area is divided into two main sections. On the left, a yellow graphic with a dotted pattern contains the text: "Descoperă posibilitățile Oficiului Virtual". To the right of this graphic, a list of services is provided: "Date despre contul clientului;", "Lista facturilor emise;", "Istoricul consumului de energie electrică;", and "Expedierea indicațiilor contorului." This text is overlaid on a background image of a smiling woman in a business suit.

On the right side, there is a "Рекомендации" (Recommendations) section. It includes three icons: a keyboard key labeled "PLĂȚI ONLINE", a lightbulb with an 'f' inside, and a keyboard key labeled "FACTURA PRIN E-MAIL".

The footer contains the copyright notice "© 2019 Gas Natural Fenosa", the website URL "www.gasnaturaifenosa.md", and a link to "Юридическая информация". There are also three small logos for AEROP in the bottom right corner.

4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (3)

gasNatural fenosa

Русский Română Последняя сессия май 18, 2019, 15:31 Barcaru Svetlana Vasile Выход

Главная **Виртуальный офис** Обслуживание клиентов

Общие данные | **Контракты** | Фактуры | Потребление | Заявки и рекламации | Показания счетчика

Частная зона > Виртуальный офис

Виртуальный офис

НЛЦ - адрес точки потребления
1017775 - Ialoveni, Ialoveni, Moldova 19 ap.BLC3

Последние фактуры по точке потребления

Период	Состояние	Сумма (лей)
04.2019	Achitata	263.13
03.2019	Achitata	270.29
02.2019	Achitata	302.51

Контракт

20501028929

Общий долг по точке **Аванс**
0.00 Lei 0.00 Lei

Общий долг по клиенту
0.00 Lei

Услуги

[Factura Mobile](#)
[Центры оплаты и существующие способы оплаты](#)

Рекомендации

© 2019 Gas Natural Fenosa www.gasnaturaifenosa.md Юридическая информация

4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (4)

gasNatural fenosa

Русский Română Последняя сессия май 18, 2019, 15:31 Barcaru Svetlana Vasile Выход

Главная **Виртуальный офис** Обслуживание клиентов

Общие данные | **Контракты** | Фактуры | Потребление | Заявки и рекламации | Показания счетчика

Частная зона > Виртуальный офис

Виртуальный офис

НЛЦ - адрес точки потребления
1017775 - Ialoveni, Ialoveni, Moldova 19 ap.BLC3

Последние фактуры по точке потребления

Период	Состояние	Сумма (лей)
04.2019	Achitata	263.13
03.2019	Achitata	270.29
02.2019	Achitata	302.51

Контракт

20501028929

Общий долг по точке **Аванс**
0.00 Lei 0.00 Lei

Общий долг по клиенту
0.00 Lei

Услуги

[Factura Mobile](#)
[Центры оплаты и существующие способы оплаты](#)

Рекомендации

© 2019 Gas Natural Fenosa www.gasnaturaifenosa.md Юридическая информация

4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (5)

The screenshot displays the user interface of the gasNatural fenosa website. At the top, there is a header with the company logo, navigation menus, and user information. The main content area is titled 'Контракты' (Contracts) and provides details for a specific contract, including the address and contract number. A table lists contract specifications such as voltage, tariff type, price, meter number, and date. Below the table, there is a 'Услуги' (Services) section with links for various actions like new customer connection and contract modification. On the right side, there is a 'Рекомендации' (Recommendations) section with three icons: 'PLĂTI ONLINE' (Pay Online), a lightbulb with an 'f' (likely representing a fact or service), and 'FACTURA PRIN E-MAIL' (Invoice by E-mail).

gasNatural fenosa

Русский Română Последняя сессия май 18, 2019, 15:31 Barcaru Svetlana Vasile Выход

Главная **Виртуальный офис** Обслуживание клиентов

[Общие данные](#) [Контракты](#) [Фактуры](#) [Потребление](#) [Заявки и рекламации](#) [Показания счетчика](#)

Частная зона > [Виртуальный офис](#) > Контракты

Контракты

НЛЦ - адрес точки потребления
1017775 - Ialoveni, Ialoveni, Moldova 19 ap.BLC3

Номер контракта 20501028929

Тип напряжения	Тип тарифа	Цена тарифа	Номер счетчика	Дата заключения контракта	Состояние контракта
220V	monotarif activ	1.790 Lei	1448290	01.11.1997	Contract aprobat

Услуги

- [Подключение новых потребителей](#)
- [Заключение контракта на поставку электрической энергии \(бытовой потребитель\)](#)
- [Заключение контракта на поставку электрической энергии \(юридический потребитель\)](#)
- [Расторжение контракта на поставку электрической энергии](#)
- [Изменение юридического адреса или банковских реквизитов](#)
- [Изменение юридического названия предприятия юридического клиента](#)

Рекомендации

- PLĂTI ONLINE
- f
- FACTURA PRIN E-MAIL

© 2019 Gas Natural Fenosa www.gasnaturaifenosa.md Юридическая информация

4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (6)

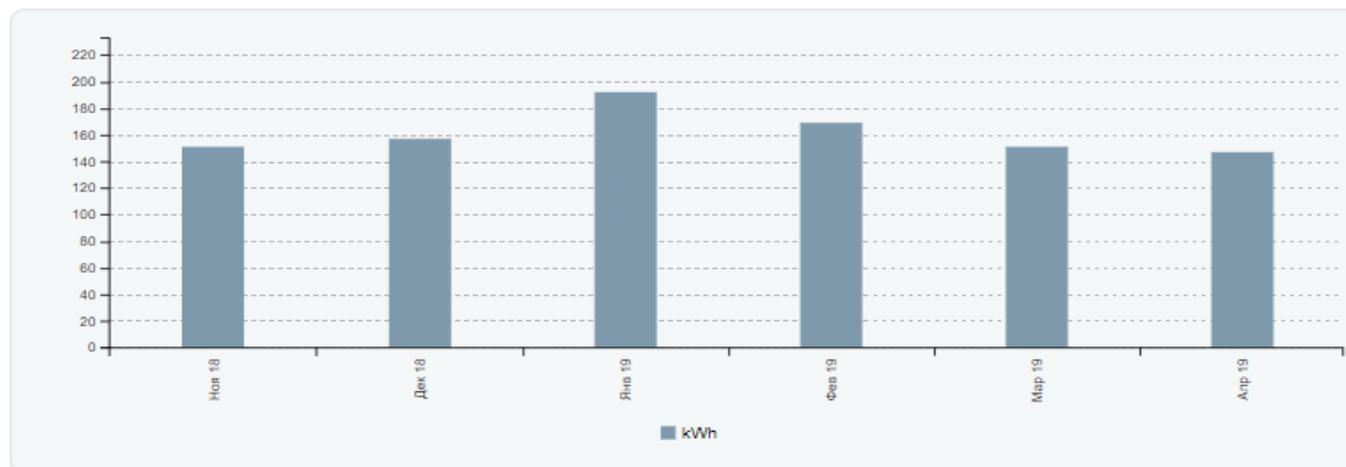
Потребление

НЛЦ - адрес точки потребления
1017775 - Ialoveni, Ialoveni, Moldova 19 ap.BLC3

История потребления электроэнергии

Месяц	Предыдущие показания	Текущие показания	Потребление (кВтч)	Коэффициент	Тип чтения
04.2019	42353	42500	147	1	Ciclu de citiri
03.2019	42202	42353	151	1	Ciclu de citiri
02.2019	42033	42202	169	1	Ciclu de citiri
01.2019	41841	42033	192	1	Ciclu de citiri
12.2018	41684	41841	157	1	Ciclu de citiri
11.2018	41533	41684	151	1	Ciclu de citiri

Диаграмма потребления



4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (7)

Главная **Виртуальный офис** ▾ Обслуживание клиентов ▾

[Общие данные](#) | [Контракты](#) | [Фактуры](#) | [Потребление](#) | **[Заявки и рекламации](#)** | [Показания счетчика](#)

Частная зона > [Виртуальный офис](#) > [Заявки и рекламации](#)

Заявки и рекламации

У вас нет зарегистрированных заявок

Заявки и рекламации

НПЦ - адрес точки потребления
1017775 - Ialoveni, Ialoveni, Moldova 19 ap.BLC3

У вас нет зарегистрированных заявки или жалоб

Услуги

[Заявление в режиме on-line](#)
[Прием в офисе](#)
[Прием руководства компании](#)

Рекомендации



© 2019 Gas Natural Fenosa www.gasnaturalfenosa.md [Юридическая информация](#)

5. Роль регулятора в процессе внедрения цифровых технологий и кибербезопасности в электроэнергетике (1).

Энергетическая стратегия Республики Молдова до 2030 года
(Утверждена Правительством РМ в 2013 году)

Цель № 3. Внедрение интеллектуальных электрических сетей

- ▶ Для развития проекта необходимо предоставить специфические нормативные рамки для внедрения обновленного законодательства в соответствии с самыми передовыми практиками на международном уровне. Последуют идентификация распределенных возобновляемых ресурсов, пригодных для использования, и исследование потенциальных групп потребителей для предоставления платформы ответа на спрос в сопровождении интенсивного продвижения инвестиционных возможностей, альтернативно организованном аукционами. Потребуется привлечь фонды, согласно детальному анализу инвестиционных расходов на краткосрочный период и системных преимуществ на долгосрочный период, а также разработать беспристрастную модель распределения затрат. Направление страны в сторону использования интеллектуальных сетей приведет к безусловному распределению рабочих мест в централизованном администрировании сети к распределительному методу сделок, а это будет оказывать положительное влияние на занятость путем интеграции возобновляемых ресурсов в сеть, поддерживаемую интеллектуальной сетью.

5. Роль регулятора в процессе внедрения цифровых технологий и кибер безопасности в электроэнергетике (2).

Сложности для регулятора:

- Отсутствие законодательной базы для стимулирования инвестиций в цифровые технологии и кибербезопасность;
- Отсутствие общей стратегии относительно развития цифровых технологий на регулируемых предприятиях;
- Отсутствие законодательных требований касающихся кибербезопасности объектов критической инфраструктуры;
- Неопределенность при оценке эффективности инвестиций в цифровые технологии и кибербезопасность;

Задачи регулятора на будущее:

- Подготовка собственных специалистов в области цифровых технологий и кибербезопасности;
- При разработке регулирующих документов, предусмотреть возможность адаптации и внедрения новых технологий и разработок;
- Поощрение экспериментов в виде пилотных проектов.
- Участие в обсуждениях проблем цифровых технологий в более расширенном формате, учитывать и применять практику более опытных в этом отношении регулирующих структур, в том числе европейских.



Лилиан Баркару

**Начальник отдела качества,
Департамент инвестиций и качества**

Национальное Агентство по Регулированию в Энергетике

lbarcaru@anre.md