



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

Национальное Агентство по Регулированию в Энергетике Республики  
Молдова

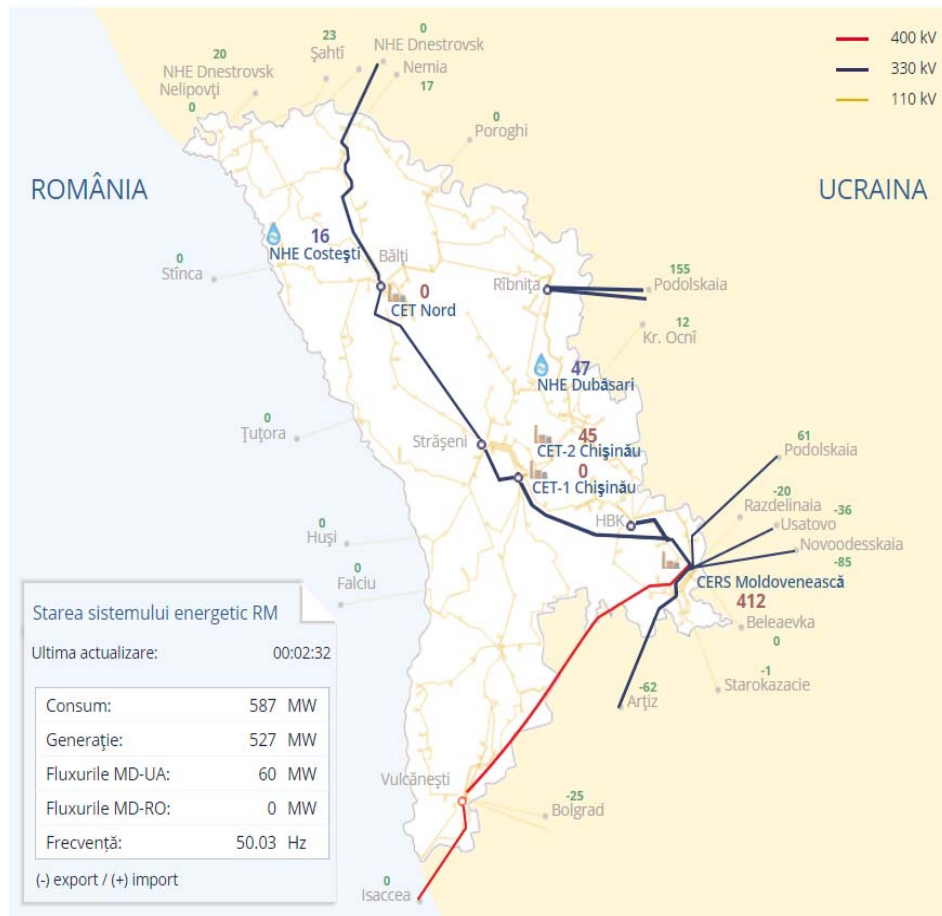
Минск, 20 мая 2019

# 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.

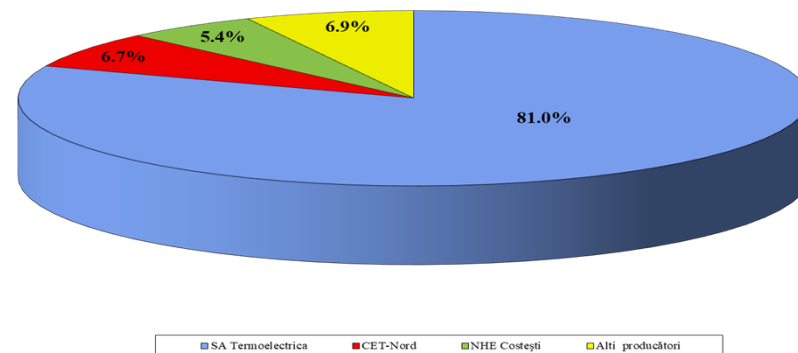


# 1. Краткое описание энергосистемы Республики Молдова



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

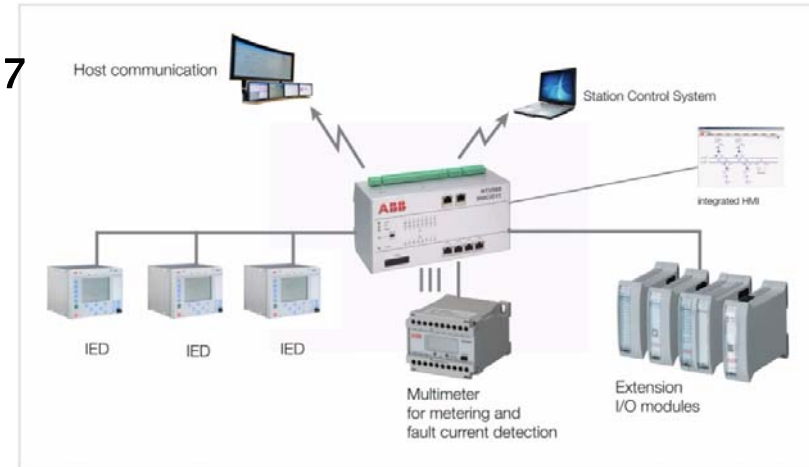
- ▶ Системы управления и мониторинга электрических сетей
- ▶ Системы коммерческого управления
- ▶ Управление ресурсами предприятия (экономические системы);
- ▶ Клиентские сервисы для потребителей



## 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 трафика). 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 электрораспределительные 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
<b>Tipul:</b> PT354C30	<b>Tipul:</b> LEA-0.0V	<b>Denetim_de_dispozitie:</b> B172C30
<b>Local_ghidului_adresa:</b> 4874898	<b>Denetim_de_dispozitie:</b> LEA-0.0V_PT354C30F3	<b>Tipul:</b> RLND
<b>Nume_proiect:</b> "Cartier cu blocuri locale"	<b>Palatul:</b> F2_26 "Ternavac"	<b>Tipul_siganalitat:</b> 10
<b>Statut:</b> SA "RED-Nord"	<b>Nr_de_investitor:</b> consumatorului	<b>Tensiunea:</b> 10
<b>Print_la_deservire_Data:</b>	<b>Tipul_mechanismului_contract_segment:</b> CP_2_3400-1470-1425	<b>Nr_de_investitor:</b>
<b>Nr_contractului:</b>	<b>Longitud_segmentul_m:</b> 65.0	<b>Local_ghidului:</b> pt_10_PT202C30-PT70C30
<b>Data_inchirierii_contractului:</b>	<b>Latitudine_segmentul_m:</b> 64.0	<b>Montaj_data_inchirierii:</b> 2013.11_G_Curtea
<b>Data_sporirii_contractului:</b>	<b>Nr_de_dispozitie_montaj_m:</b> 1	<b>Directie:</b> SDR "Isula Paradaului"
<b>Tip_PT:</b> PT3	<b>Statut_mechanismului_contract_segment:</b> 4	<b>Nr_contractului:</b>
<b>Data_inchirierii_cabluului_m:</b>	<b>Nr_de_dispozitie_montaj_m:</b> 2013.11_PT70C30F3	<b>Data_sporirii_contractului:</b>
<b>Data_inchirierii_cabluului_PT:</b> 2013.12	<b>Statut:</b> SA "RED-Nord"	<b>Data_sporirii_contractului:</b>
<b>Terenul_inchirierii_cabluului_m:</b>	<b>Data_generala:</b>	<b>Reparat_data_inchirierii:</b>
<b>Nr_de_investitor_AAI4_10_KV:</b>	<b>Longimea_faza_m:</b> 0.0	<b>Cauza_defectului:</b>
<b>Data_inchirierii_cabluului_10_KV:</b>	<b>Longime_cabluului_m:</b> 0.0	<b>Inchiriat_data:</b> 2013.11
<b>Tip_transformatorului_T1:</b> T9	<b>Longime_cabluului_m:</b> 0.0	<b>Inchiriat_terenul_inchirierii:</b> G_Curtea
<b>Puterea_transformatorului_T1:</b> 425	<b>Capacitatea:</b>	
<b>Nr_bornului_T1:</b> AC_16_m	<b>AAB_10_3470_m:</b> 3.00	
<b>Nr_cabluului_T1:</b> 110884	<b>AAB_10_3475_m:</b> 120.00	
<b>Nr_de_investitor_contractului:</b> consumatorului	<b>AAB_10_3480_m:</b> 100.00	
<b>Data_inchirierii_T1:</b> 2013.11	<b>AAB_10_3485_m:</b> 1.00	
<b>Data_inchirierii_cabluului_T1:</b>		
<b>Data_inchirierii_T1:</b> 2013.11		
<b>Data_inchirierii_T1:</b>		
<b>Notitia_schimbului_T1:</b>		
<b>Coordonatele_T1:</b> VT 491479432		
<b>Trasa_inchirierii_cabluului_T1:</b> T1_05 6505A		
<b>Squarem_10V_T1_bornului:</b> 10V-10_10A		
<b>Tip_transformatorului_T2:</b>		
<b>Puterea_transformatorului_T2:</b>		

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).

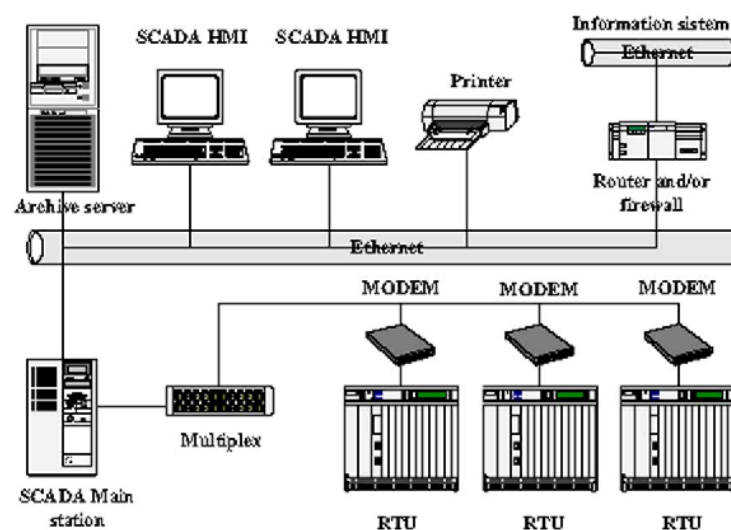
## 3) SCADA/OMS – (в процессе внедрения)

### 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).



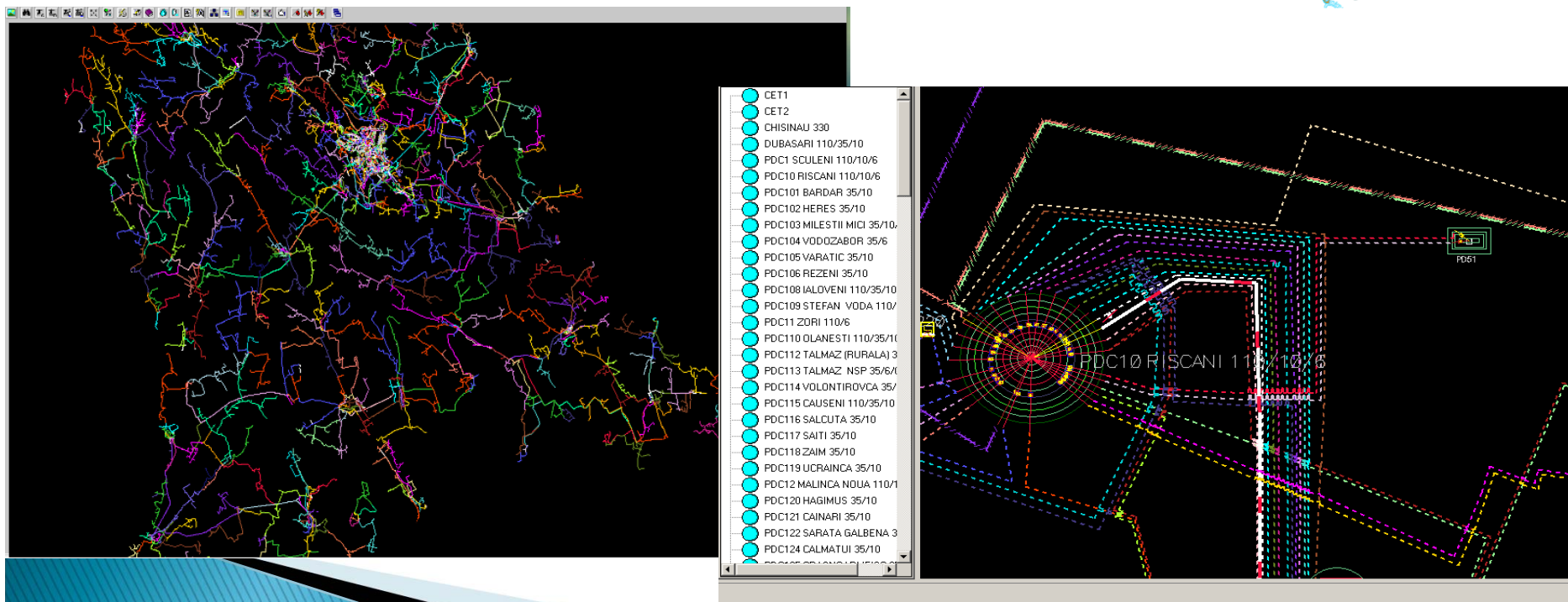
Оператор „RED Union Fenosa” – (центральные и южные районы)

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;



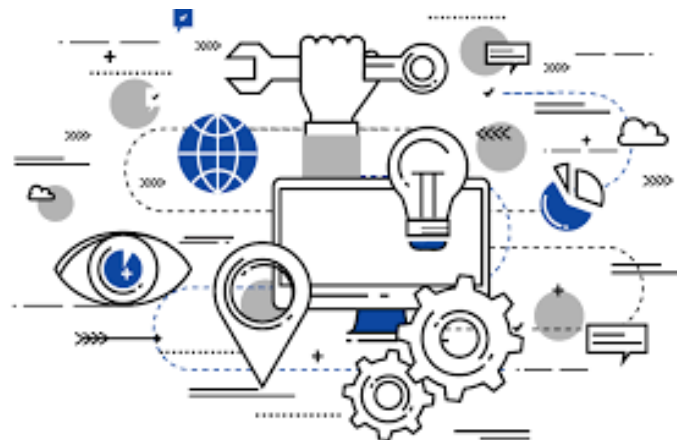
### 3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (4).

#### 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



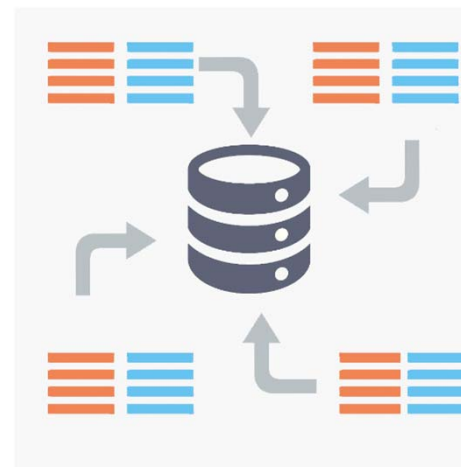




### 3. Цифровые технологии в деятельности операторов распределительных сетей (6).

- ▶ 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 timer shows "Последняя сессия май 18, 2019, 15:31" and the user name "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 a promotional banner for the "Oficiul Virtual" (Virtual Office). It includes the text: "Descoperă posibilitățile Oficiului Virtual" (Discover the possibilities of the Virtual Office). The services listed are: "Date despre contul clientului;" (Data about the customer's account); "Lista facturilor emise;" (List of issued bills); "Istoricul consumului de energie electrică;" (History of electricity consumption); and "Expedierea indicațiilor contorului." (Dispatching meter readings).

To the right, under the heading "Рекомендации" (Recommendations), there are three icons: a keyboard button labeled "PLĂȚI ONLINE" (Online Payments), a lightbulb with an 'f' inside, and a keyboard button labeled "FACTURA PRIN E-MAIL" (Bill by E-mail).

The footer contains the copyright notice "© 2019 Gas Natural Fenosa", the website URL "www.gasnaturalfenosa.md", and a link to "Юридическая информация" (Legal Information). 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)
<a href="#">04.2019</a>	Achitata	263.13
<a href="#">03.2019</a>	Achitata	270.29
<a href="#">02.2019</a>	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)
<a href="#">04.2019</a>	Achitata	263.13
<a href="#">03.2019</a>	Achitata	270.29
<a href="#">02.2019</a>	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 'gasNatural fenosa' website interface. At the top, there is a navigation bar with language options (Русский, Română) and session information. Below this is a main menu with 'Виртуальный офис' selected. The breadcrumb trail indicates the user is in the 'Contracts' section. The main content area features a 'Contracts' header, a box with meter address and contract number, and a table with contract details. A 'Services' section lists various actions available to the user. On the right, a 'Recommendations' section contains three icons: 'PLATI ONLINE', a lightbulb with an 'f', and 'FACTURA PRIN E-MAIL'. The footer includes copyright information and a link to the legal information page.

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

- PLATI ONLINE
- Lightbulb icon with 'f'
- FACTURA PRIN E-MAIL

© 2019 Gas Natural Fenosa [www.gasnaturaifenosa.md](http://www.gasnaturaifenosa.md) Юридическая информация

## 4. Клиентские сервисы для потребителей электроэнергии (6)

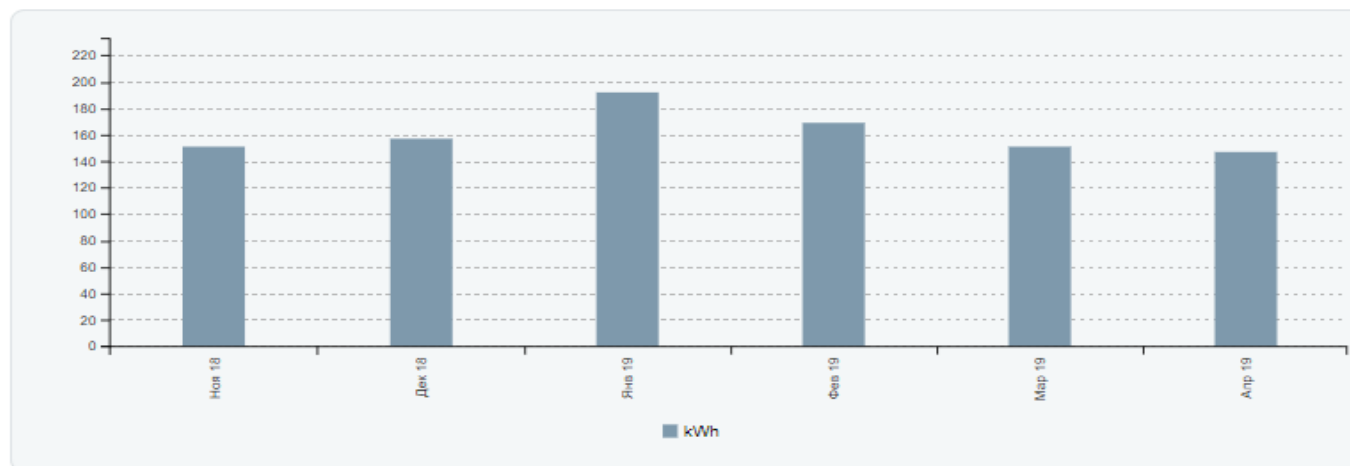
### Потребление

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





# 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***