

# ENERGY 200

## Электронный контроллер для одно- и двухкомпрессорных чиллеров

Technical Data Sheet

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Energy 200



**Energy 200** – компактный прибор, управляющий следующими типами охлаждающих установок:

- воздух-воздух
- воздух-вода
- вода-вода
- воздушных конденсаторов

1 холодильный контур, 1 или 2 компрессора (или ступени производительности). Существует 7 следующих моделей:

Регулирование скорости вращения однофазного вентилятора конденсатора с потреблением тока до 2А возможно без помощи внешних устройств. (для Energy 210)

#### ФУНКЦИИ

- Контроль температуры воды / воздуха на входе или выходе теплообменника
- Контроль температуры или давления конденсации
- Автоматическая смена режимов отопления / охлаждения
- Управление бойлером или дополнительными электронагревателями
- Управление внутренним вентилятором (до 3-х ступеней) для установок воздух / воздух
- Динамическая подстройка уставки регулирования
- Контроль циклов разморозки
- Управление водяным насосом

- Горячий старт (в режиме отопления)
- Защита от замерзания хладоносителя
- Дистанционный выбор режима отопления / охлаждения;
- Управление по температуре или давлению
- Фиксирование часов наработки оборудования
- Установка параметров с помощью клавиатуры или ПК
- Пользовательский интерфейс и меню, имеющее 2 уровня доступа к параметрам при помощи пароля
- Полная аварийная диагностика
- Для моделей 2ххВ: возможность соединения с BMS через протокол Modbus

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Программный ключ для записи и считывания параметров
- Удаленная клавиатура (до 100 м), подключаемая непосредственно к контроллеру
- выходной сигнал 4-20 мА или 0-10 В (опция)
- CF - модули управления вентиляторами конденсаторов с номинальной силой тока > 2А.
- Интерфейсный модуль для связи с ПК
- Программный пакет "Param Manager", управляемый с ПК
- Температурные датчики
- Преобразователи давления
- Силовые трансформаторы

Код	Модель	Описание
MW320030	Energy 210	2-х ступенчатый чиллер или 1-но ступенчатый тепловой насос
MW320010	Energy 210A	То же, что Energy 210, но вместо импульсного выхода управления вентилятора конденсатора, аналоговый выход управления вентилятором конденсатора
MW320020	Energy 211	То же, что Energy 210, но вместо импульсного выхода управления вентилятора конденсатора, выход для второй ступени теплового насоса
Mw320032	Energy 211B	То же, что Energy 211, плюс встроенный MODBUS-протокол
MW320012	Energy 210B	То же, что Energy 210, плюс встроенный MODBUS-протокол
MW320022	Energy 210BA	То же, что Energy 210A, плюс встроенный MODBUS-протокол
MW320040	Energy 215B	То же, что Energy 210, плюс встроенный MODBUS-протокол и 5-й встроенный релейный выход для управления вентилятором конденсатора

# УСТАНОВКА

## АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Существуют 4 аналоговых входа: 3 для температурных датчиков NTC (ST1 – ST3), 1 конфигурируемый вход для датчика NTC или сигнала 4...20 мА (ST4).

Возможные конфигурации:

ST1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик отсутствует</li> <li>Вход NTC: вода/воздух на входе в теплообменник</li> <li>Цифровой вход: для работы в режиме отопления</li> <li>Цифровой вход: для алгоритма регулирования</li> <li>Вход NTC для управления по разности температур</li> </ul>
ST2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик отсутствует</li> <li>Вход NTC: вода/воздух на выходе из теплообменника, защита от замерзания хладоносителя</li> <li>Цифровой вход: для работы в режиме охлаждения</li> </ul>
ST3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик отсутствует</li> <li>NTC вход: температура конденсации</li> <li>Вход 4..20мА - давление конденсации</li> <li>Вход 4..20мА - динамическая уставка регулирования</li> <li>NTC вход: защита от замерзания хладоносителя в установках с автоматическим реверсом цикла</li> <li>NTC вход: температура управления в режиме отопления для установок типа вода/вода</li> </ul>
ST4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик отсутствует</li> <li>NTC вход: температура конденсации</li> <li>Многофункциональный цифровой вход</li> <li>NTC вход: температура в камере охлаждения</li> </ul>

## ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

Существует 5 цифровых входов (ID1...ID5).

ST1, ST2 and ST4 могут увеличить это количество, если будут сконфигурированы как цифровые входы. Возможны следующие конфигурации:

ID1:	Авария по высокому давлению
ID2:	Авария по низкому давлению
ID3	Защита компрессора 1
ID4	Защита вентилятора
ID5	Датчик расхода хладоносителя
ST4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удаленное переключение режимов работы (охл./отопл.)</li> <li>Удаленное вкл./выкл.</li> <li>Защита компрессора 2</li> <li>Для управления 2-й ступенью производительности</li> </ul>

Полярность входов также конфигурируется

## ВЫХОДЫ

Устройство имеет следующие выходы:

- 4 реле (5 у 215В)
- тиристор
- 1 опциональный выход (Energy 210A/211)
- 1 выход для удаленной клавиатуры
- 1 импульсный выход для управления модулем вентилятора конденсатора
- 1 последовательный интерфейсный выход

### Реле

Возможны следующие конфигурации:

RL1	Компрессор
RL2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насос хладоносителя</li> <li>Внутренний вентилятор ступень 1</li> </ul>
RL3	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-х ходовой клапан</li> <li>Внутренний вентилятор ступень 3</li> <li>2-й компрессор или ступень производительности</li> </ul>
RL4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электрический нагреватель</li> <li>Внутренний вентилятор ступень 2</li> <li>Бойлер</li> </ul>

### Тиристор

TK (NO 215В)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление вентилятором конденсатора (импульсное)</li> <li>ON/OFF управление вентилятором конденсатора</li> <li>Электрический нагреватель (для установок с автомат. реверсом цикла)</li> <li>ON/OFF управление вентилятором конденсатора, связанное с работой компрессора</li> </ul>
ALL	Аварийный выход

### Опциональный выход (Energy 210A/211)

Возможны 2 различных типа опционального выхода, в зависимости от модели прибора

- Выход – открытый коллектор для управления реле 2-го компрессора
- Аналоговый выход 4-20mA, 0-10V

### Выход для удаленной клавиатуры

Данный выход необходим для отключения удаленной клавиатуры

### Выход на управление модулем вентилятора конденсатора

TK TTL – низковольтный выход управляющий внешним модулем

изменения скорости вращения вентилятора конденсатора

## Последовательный интерфейсный выход

Существуют 2 асинхронных выходы:




- Канал для подключения РС при помощи интерфейсного модуля Invensys
- Канал для подключения стандартной клавиатуры Invensys. Напряжение питания 12 V DC (2400,e,8,1)

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС







Интерфейс передней панели прибора позволяет производить любые настройки, среди которых :

- Выбор режима
- унокционирования
- Контроль за аварийными ситуациями
- Отображение ресурса

## КЛАВИШИ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сброс аварий.</li> <li>Выключение прибора (удерживать 2 сек.)</li> </ul> <p>В режиме меню, становится клавишей прокрутки вниз или клавишей уменьшения значений параметров</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор режима функционирования: <b>Ожидание</b> → <b>охлаждение</b> → <b>отопление</b> → <b>ожидание</b></li> <li>Если режим отопления не используется : <b>Ожидание</b> → <b>охлаждение</b> → <b>ожидание</b></li> </ul> <p>В режиме меню, становится клавишей прокрутки вверх или клавишей увеличения значений параметров</p>
	<p>Кратковременное нажатие обеих клавиш обеспечивает движение по меню на один уровень вниз.</p> <p>Нажатие обеих клавиш более чем на 2 сек. обеспечивает движение по меню на один уровень вверх.</p>

## СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Горит, если компрессор 1 включен</li> <li>Не горит, если компрессор 1 выключен</li> <li>Мигает, если компрессор 1 на подготовке (отсчитывается задержка)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Горит, если компрессор 2 или ступень включены</li> <li>Не горит, если компрессор 2 (или ступень) выключены</li> <li>Мигает, если компрессор 2 (или ступень) на подготовке</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Горит если оттайка включена</li> <li>Не горит, если оттайка выключена</li> <li>Мигает, если оттайка на подготовке</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Горит, если защитный электрический нагреватель включен</li> <li>Не горит, если защитный электрический нагреватель выключен</li> </ul>
	Горит, если устройство функционирует в режиме отопления (теплового насоса)
	Горит, если устройства функционирует в режиме охлаждения (холодильной машины)

## ДИСПЛЕЙ

На дисплее отображается следующая информация:

- Температуры в градусах Цельсия с десятичной точкой или в Фаренгейтах без десятичной точки
- Код аварий, если присутствует хотя бы одна авария.
- Если контроль температуры не аналоговый, а зависит от цифрового входа метки “ON” или “OFF” показывают текущий статус (вкл. – выкл.)
- Названий пунктов меню, а также названий (кодов) параметров при настройке прибора.
- Когда время наработки оборудования (ресурс) отображается с десятичной точкой необходимо данное значение x100

## УДАЛЕННАЯ КЛАВИАТУРА

Выполняет те же функции, что и Интерфейс передней панели прибора. Единственная разница заключается в том, что клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ выполнены отдельно с клавишами MODE и ON/OFF .

## Удаленная клавиатура



## ПАРАМЕТРЫ

Посредством установки значений параметров производится конфигурация прибора для работы с различными типами установок и с различными алгоритмами. Установка значений параметров производится при помощи:

- Клавишей прибора (или удаленной клавиатуры)
- Программного ключа
- RS232 протокола от PC (используя программное обеспечение Param Manager).

Доступность просмотра и изменения значений различных параметров может быть установлена при помощи персонального компьютера .

## ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

### РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Существуют 4 основных режима:

- охлаждение
- отопление
- ожидание
- выключено

Режимы функционирования могут быть выбраны при помощи клавишей или при помощи цифрового входа (в зависимости от установленных значений параметров)

### ДИНАМИЧЕСКАЯ ПОДСТРОЙКА УСТАВКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Данная функция может быть использована для автоматической подстройки уставки регулирования в зависимости от температуры в камере охлаждения (или нагрева). Это необходимо для улучшения энергетических эксплуатационных характеристик установки.

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ СМЕНА РЕЖИМОВ ОТОПЛЕНИЯ / ОХЛАЖДЕНИЯ

Данная функция используется для автоматической смены режимов отопления/охлаждения в зависимости от значений параметров и окружающих условий.

### УПРАВЛЕНИЕ ПО РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР

Используется для управления одновременно по двум входным температурам. Данный алгоритм управления может быть использован, например, для поддержания постоянной разницы температур между воздухом в камере охлаждения (или нагрева) и охлаждаемой или нагреваемой жидкостью.

### УПРАВЛЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОМ

Для вентиляторов конденсатора могут быть установлены следующие значения скоростей: минимальная, максимальная, малошумная (для работы в ночной период)

### ОТТАЙКА

Оттайка функционирует только в режиме отопления. Оттайка необходима для предотвращения образования льда на поверхности внешнего теплообменника. Наличие льда ухудшает термодинамические характеристики теплообменника и может привести к различным авариям.

### БОЙЛЕР / ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

Выход, предназначенный для управления бойлером, объединен со снабжением горячей водой в режиме отопления (теплового насоса).

### ГОРЯЧИЙ СТАРТ

Данная функция применяется в режиме отопления. Горячий старт обеспечивает включение вентилятора только тогда, когда температура на поверхности внутреннего теплообменника превысит установленное значение. Таким образом, можно избежать поступления холодного воздуха в помещение при запуске установки.

## ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Данная функция позволяет предотвратить замерзание хладагента (в режиме охлаждения) посредством включения электронагревателя.

## НЕХВАТКА ХЛАДАГЕНТА

Во всех режимах работы (за исключением работы бойлера или оттайки), тестируется заправка установки хладагентом (по устойчивому превышению установленной температуры) или неисправность 4-х ходового вентиля (в режиме теплового насоса).

## ВНУТРЕННИЙ ВЕНТИЛЯТОР

Возможно сконфигурировать до трех входов для такого же количества вентиляторов (или ступеней) внутреннего теплообменника.

## ФИКСИРОВАНИЕ НАРАБОТКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Устройство хранит количество часов наработки следующего оборудования:

- гидравлический насос
- компрессоры

## ДИАГНОСТИКА

Контроллер выполняет полную системную диагностику и сигнализирует об авариях.

Для некоторых аварий возможно установить время задержки между поступлением аварийного сигнала и реакцией на него прибора. Для других аварий возможно вести счет произошедших аварий. Если в течении одного часа установленное количество аварий будет превышено, то прибор переходит в режим ручного сброса данной аварии.

Ручной сброс аварий производится посредством нажатия клавиши ON/OFF.

При возникновении аварии происходит следующее :

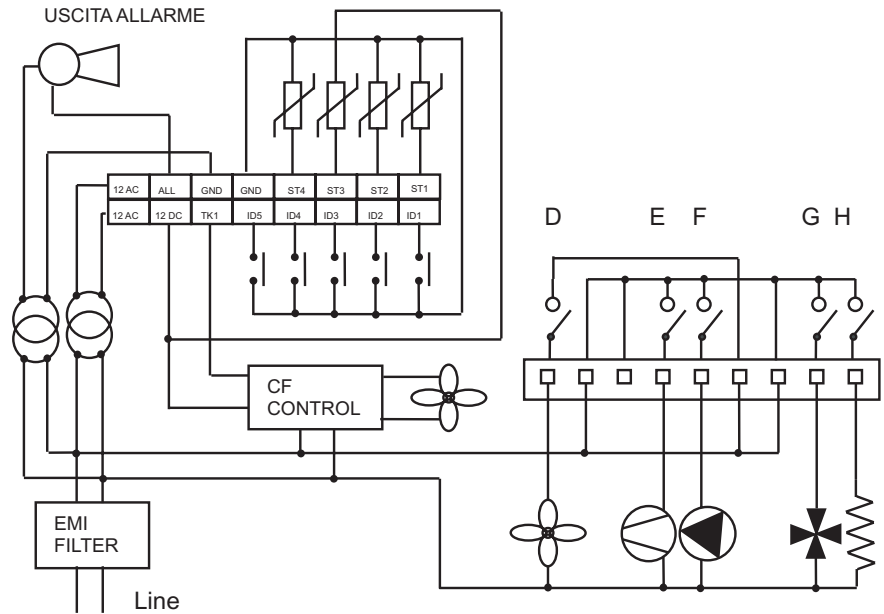
- Соответствующий выход отключается
- Сообщение об аварии отображается на дисплее прибора.

Сообщения об авариях отображаются в специальных кодах.

Таблица кодов аварий и реакции прибора представлена ниже.

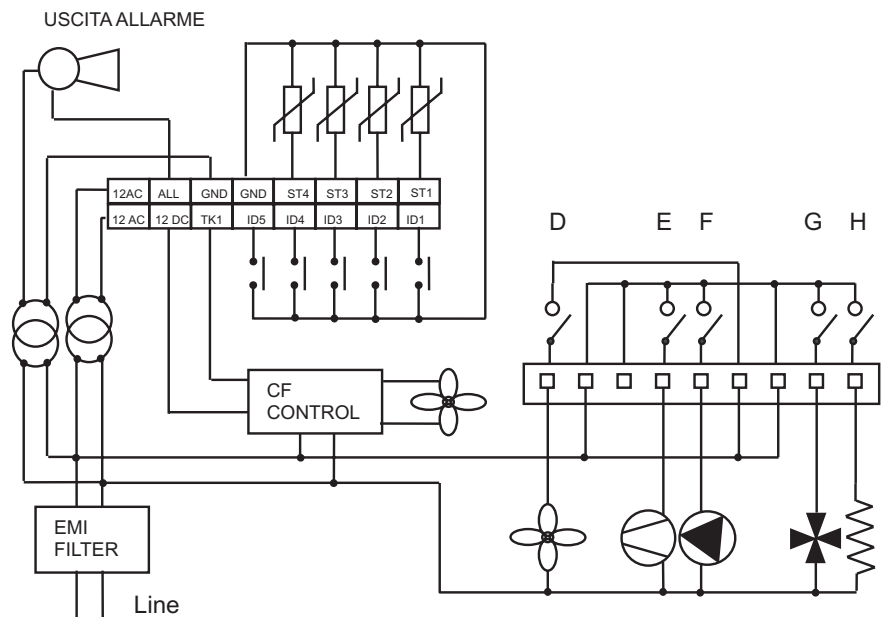
## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

При работе и с NTC датчиками и с датчиками



4...20mA

При работе только с NTC датчиками



### Обозначение Описание

- A Аварийный выход
- B EMI Фильтр
- C CF – модуль регулирования скорости вращения вентилятора
- D ТК / Реле 5 (215B)
- E Реле 1
- F Реле 2
- G Реле 3
- H Реле 4

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

	Номинал	Мин	Мак с.
Напряжение питания	12В~	10В~	14В~
Частота напряжения питания	50Гц/60Гц	---	---
Потребляемая мощность	5ВА;	---	---
Класс изоляции	1	---	---
Окр. температура при работе	25°C	0°C	60°C
Отн. Влажность при работе (без выпадания конденсата)	30%	10%	90%
Температура хранения	25°C	-20°C	85°C
Отн. Влажность при хранении (без выпадания конденсата)	30%	10%	90%

## ЭЛЕКТРО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

120/240 В~ цифровые выходы	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 реле 2А ¼ hp 240В~; 1/8 hp 120В~</li> <li>1 тиристор 2 А</li> </ul>
24В~ выходы	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 тиристорный выход, оптически изолированный; макс. 500 мА.</li> </ul>
Аналоговые входы	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 температурных датчика, диапазон -30°C ÷ 90°C;</li> <li>1 конфигурируемый вход: 4...20 мА преобразователь или температурный датчик, диапазон -30°C ÷ 90°C;</li> </ul>
Цифровые входы	<ul style="list-style-type: none"> <li>n° 5 свободных от напряжения цифровых входов</li> </ul>
Разъемы для подключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 высоковольтный разъем (9 точек подключения) AWG 16-28</li> <li>1 низковольтный разъем (16 точек подключения) AWG 16-28</li> <li>1 разъем для подключения программного ключа AWG 24-30</li> <li>1 разъем для подключения удаленной клавиатуры AWG 22-30</li> </ul>
Дисплей и световые индикаторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 цифры + указатель знака;</li> <li>5 световых индикаторов</li> </ul>
Клавиши	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 клавиши</li> </ul>
Интерфейсные выходы	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 последовательный 9600</li> <li>1 последовательный 2400</li> </ul>

Прибор может быть запитан при помощи трансформатора со следующими характеристиками :

- Первичное напряжение: 230В~±10%; 110В~±10%
- Вторичное напряжение: 12В~
- Частота питающего напряжения: 50Гц; 60Гц
- Мощность: 5ВА;

## РАЗМЕРЫ И МОНТАЖ

- Размеры: Передняя панель 76x34x58мм
- Корпус: PC+ABS не горящий пластик. Классификация - V0. Размер в монтажной панели: 71x29мм

Таблица кодов аварий

	Тип аварии	Выходы, выключающиеся при данной аварии						
		Комп. 1	Комп. 2	Вент. конд.	Вент. внутр.	Насос	RES.1	RES.2
E00	Удаленное выключение	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
E01	Авария по высокому давлению (цифровой вход)	ДА	ДА					
E02	Авария по низкому давлению (цифровой вход)	ДА	ДА	ДА	ДА			
E03	Внешняя защита компрессора 1	ДА						
E04	Внешняя защита вентилятора конденсатора	ДА	ДА	ДА	ДА			
E05	Низкая температура хладоносителя	ДА	ДА	ДА				
E06	Авария датчика на входе ST2	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
E07	Авария датчика на входе ST3	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
E11	Высокое давление / высокая температура (аналоговый вход)	ДА	ДА					
E12	Низкое давление / низкая температура (аналоговый вход)	ДА	ДА	ДА	ДА			
E13	Внешняя защита компрессора 2		ДА					
E41	Авария по датчику расхода хладоносителя	ДА	ДА	ДА		ДА		
E42	Авария датчика на входе ST4	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
E43	Низкая температура хладоносителя (для установок типа вода / вода)	ДА	ДА					
E44	Нехватка фреона в холодильном контуре	ДА	ДА	ДА	ДА			
E45	Ошибка конфигурации	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
E46	Превышение температуры	ДА	ДА					

# УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ДОПУСТИМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Данное устройство применяется для управления чиллеров и тепловых насосов с одним холодильным контуром. Для обеспечения безопасности контроллер должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с прилагаемой инструкцией. Доступ к узлам, находящимся под высоким напряжением должен быть исключен. Устройство должно быть защищено от попадания влаги и пыли, доступ к нему следует выполнять только с использованием необходимых инструментов. Устройство рекомендовано для использования в составе бытовых электроприборов и/или в подобных устройствах кондиционирования воздуха. В соответствии с правилами стандартизации изделие классифицируется: по конструкции – как автоматическое электронное управляющее устройство для использования в составе отдельных или интегрированных агрегатов по автоматическим эксплуатационным характеристикам – как действующее устройство типа 1 со ссылкой на производственные допуски и погрешности, по защите от поражения электротоком – как устройство 2 класса, по структуре и классу программного обеспечения – как устройство А класса

## НЕДОПУСТИМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Запрещается использование устройства в иных целях, кроме разрешенных. Контакты реле являются функциональными и подвержены повреждениям. В связи с этим следует применять дополнительные защитные устройства, соответствующие требованиям безопасности.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

Invensys не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате: установки и использования, выполненной иным способом, в частности, с нарушением инструкций по безопасному обращению, описанных в прилагаемых правилах, или содержащихся в настоящем документе; использования с оборудованием, не обеспечивающим надлежащей защиты от поражения электротоком, попадания влаги и пыли; использования с оборудованием, которое позволяет доступ к опасным компонентам без применения соответствующих приспособлений; установки или использования с оборудованием, не соответствующим данным правилам и законодательству.