

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии**

Согласовано

Профессор департамента
программной инженерии факультета
компьютерных наук, канд. техн. наук

_____ С.М. Авдошин

” ” _____ 2019 г

Утверждаю

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор, канд. техн. наук

_____ В. В. Шилов

” ” _____ 2019 г

**Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных
реестров**

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1

Студент группы БПИ 151 НИУ ВШЭ

_____ Куприянов К. И.

” ” _____ 2019 г

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

2019

УТВЕРЖДЕНО
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1

Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров

Техническое задание

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1

Листов 18

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2019

1. Аннотация

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку выпускной квалификационной работы “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров” содержит следующие разделы: “Введение”, “Основания для разработки”, “Назначение разработки”, “Требования к программе”, “Требования к программным документам”, “Технико-экономические показатели”, “Стадии и этапы разработки”, “Порядок контроля и приемки” и приложения.

В разделе “Введение” указано наименование и краткая характеристика области применения “Криптографических алгоритмы и протоколы для распределенных реестров”.

В разделе “Основания для разработки” указан документ на основании, которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе “Назначение разработки” указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел “Требования к программе” содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел “Требования к программным документам” содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел “Технико-экономические показатели” содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки “Криптографических алгоритмов и протоколов для распределенных реестров”.

Раздел “Стадии и этапы разработки” содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе “Порядок контроля и приемки” указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [7];
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [8];
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [9];
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [10];
- 5) ГОСТ 19.105-78 Требования к программным документам [11];
- 6) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [12].

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [13], Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящего технического задания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Аннотация	1
2	Введение	4
2.1	Наименование программы	4
2.2	Краткая характеристика	4
3	Основания для разработки	5
3.1	Документ, на основании которого ведется разработка	5
3.2	Наименование темы разработки	5
4	Назначение разработки	6
4.1	Функциональное назначение	6
4.2	Эксплуатационное назначение	6
5	Требования к программе	7
5.1	Требования к функциональным характеристикам	7
5.1.1	Состав выполняемых функций компоновщика	7
5.1.2	Состав выполняемых функций реализации блокчейна	7
5.1.3	Требования к временным характеристикам компоновщика	7
5.1.4	Требования к временным характеристикам реализации блокчейна	8
5.1.5	Требования к интерфейсу компоновщика	8
5.1.6	Требования к интерфейсу реализации блокчейна	8
5.2	Требования к надежности	8
5.2.1	Обеспечение устойчивого функционирования компоновщика	8
5.2.2	Обеспечение устойчивого функционирования реализации блокчейна	8
5.2.3	Время восстановления после отказа	8
5.2.4	Отказы из-за некорректных действий оператора	9
5.3	Условия эксплуатации	9
5.4	Требования к составу и параметрам технических средств	9
5.5	Требования к информационной и программной совместимости	9
5.6	Требования к маркировке и упаковке	9
5.7	Требования к транспортированию и хранению	10

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

6 Требования к программной документации	11
6.1 Предварительный состав программной документации	11
7 Техничко-экономические показатели	12
7.1 Ориентировочная экономическая эффективность	12
7.2 Экономические преимущества разработки	12
8 Стадии и этапы разработки	13
8.1 Необходимые стадии разработки	13
8.1.1 Техническое задание	13
8.1.2 Технический проект	13
8.1.3 Рабочий проект	13
8.2 Сроки работ и исполнители	14
9 Порядок контроля и приемки	15
10 Приложение 1. Терминология	16
10.1 Терминология	16
11 Приложение 2. Список используемой литературы	17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

2. Введение

2.1. Наименование программы

Наименование программы на русском: “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров”.

Наименование на английском: “Cryptographic Algorithms and Protocols for Distributed Ledgers”.

2.2. Краткая характеристика

Программа предназначена для пользователей машин на семействе ОС GNU/Linux. Цель работы — создать удобное приложение для автоматизации программирования, которое генерировало бы готовый код блокчейна с использованием алгоритмов, выбранных пользователями.

Данный продукт будет служить “инструментарием” для программиста или любого другого интересующегося криптографическими алгоритмами и протоколами, который имел бы потребность интегрировать блокчейн в своё приложение (регистрация гостей в отеле, социальную сеть, переводы, учёт документов). Так же программа будет полезна людям, которые хотят узнать как работают современные распределённые реестры с рассмотренными аспектами. Это позволит быстро получать необходимую техническую информацию, которую с трудом можно найти в общем доступе. Программа должна предоставлять не только генерацию кода, но и дружелюбный интерфейс командной строки, в которой форматирование и подсветка не будут сбивать с толку неподготовленного пользователя.

Главной чертой данного приложения является самоподдерживаемая система по работе с исходными кодами алгоритмов, расположенными удалённо. А так же лёгкая, быстрая масштабируемость и модульность программного кода.

Приложение состоит из двух компонент:

1. Позволяющей сгенерировать код блокчейна с использованием выбранных пользователем алгоритмов
2. Является выходом первой компоненты, и по своей сути обособленным приложением — блокчейном

В дальнейшем (1) будет именоваться **компоновщик**, а (2) — **реализация блокчейна**.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

3. Основания для разработки

3.1. Документ, на основании которого ведется разработка

Основной приказ декана ФКН И.В. Аржанцева о назначении тем ВКР №№ 2.3-02/1012-01 от 10.12.18

3.2. Наименование темы разработки

Наименование темы: “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров”.

Наименование темы на английском: “Cryptographic Algorithms and Protocols for Distributed Ledgers”.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

4. Назначение разработки

4.1. Функциональное назначение

К функциональным возможностям программы относятся: выгрузка кодов алгоритмов из источников по путям из хранилища, установка алгоритмов в систему без прав супер-пользователя, и генерация кода готового проекта (реализации блокчейна) по указанной директории. Код реализации блокчейна должен использовать алгоритмы, выбранные пользователем.

4.2. Эксплуатационное назначение

Программа предназначена для запуска на машинах операционных систем GNU/Linux. Продукт является свободным ПО, что позволяет беспрепятственно скачивать, изучать исходные файлы, использовать их для своих нужд, изменять и распространять как приобритённые копии, так и изменённые (лицензия GNU GPL v3 [2]). Программа даёт пользователю возможность менять свой выбор “на лету” и изменять список, ещё не приступив к генерации кодов; так же есть возможность посмотреть справочную информацию по выбранным параметрам блокчейна.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

5. Требования к программе

5.1. Требования к функциональным характеристикам

5.1.1. Состав выполняемых функций компоновщика

1. Возможность вывода на консоль вариантов выбора по категориям:
 - (a) Отображение возможных структур реестра
 - (b) Отображение возможных типов открытости реестра
 - (c) Отображение возможных алгоритмов консенсуса
 - (d) Отображение возможных алгоритмов хэширования
 - (e) Отображение возможных алгоритмов генерации случайных чисел
 - (f) Отображение возможных алгоритмов цифровой подписи
2. Генерирование значений для выбора “по умолчанию”
3. Возможность записать выбора пользователя
4. Возможность установки загруженных алгоритмов на ФС машины без исключительных root прав
5. Возможность генерировать код по указанной директории
6. Возможность замера времени работы выбранных алгоритмов
7. Возможность просмотра справочной информации по остальным параметрам реестра
8. Вывод информации в цвете, обозначающий степень поддержки программой алгоритма

5.1.2. Состав выполняемых функций реализации блокчейна

1. Возможность генерации “адреса кошелька” — пары приватный + публичный ключ
2. Использование в качестве алгоритма цифровой подписи выбранный пользователем
3. Использование в качестве алгоритма хэширования выбранный пользователем
4. Возможность записи данных “адреса кошелька” на ФС машины
5. Возможность отправки от одного пользователя другому условное количество условной криптовалюты
6. Возможность получения всей цепочки транзакций, которые были проведены за текущую сессию путём вызова API функции майнера

5.1.3. Требования к временным характеристикам компоновщика

На машине с установленной ОС Ubuntu Linux (версия ядра 4.15.0-47), с процессором Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz, 16 Гб ОЗУ, текущей утилизацией диска 0.06%, load average за последнюю минуту 0.22, время выполнения программы не должно превышать 1.05 секунд (без учёта на установку пакетов алгоритмов в систему). Требования к временным характеристикам от значений сети не зависят.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

5.1.4. Требования к временным характеристикам реализации блокчейна

Временные показатели реализации варьируются в зависимости от выбранной пользователем связке алгоритмов (всего 24 варианта на текущий момент), вследствие чего, требования не предъявляются.

5.1.5. Требования к интерфейсу компоновщика

Данное программное средство распространяется в виде приложения командной строки, вследствие чего требования к интерфейсу компоновщика не предъявляются.

5.1.6. Требования к интерфейсу реализации блокчейна

Данное программное средство распространяется в виде приложения командной строки, вследствие чего требования к интерфейсу реализации блокчейна не предъявляются.

5.2. Требования к надежности

5.2.1. Обеспечение устойчивого функционирования компоновщика

Для надежной работы программы требуется исполнение следующих требований:

1. Обеспечение поддержания заряда аккумуляторной батареи устройства (ноутбука) на уровне не ниже 20%, иначе обеспечить бесперебойную подзарядку оборудования
2. Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
3. Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от вредоносного воздействия шпионских программ, компьютерных вирусов и сетевых червей
4. Обеспечение своевременного обновления программных составляющих устройства

5.2.2. Обеспечение устойчивого функционирования реализации блокчейна

Для надежной работы программы требуется исполнение следующих требований:

1. Обеспечение бесперебойного питания (UPS) оборудования; если же ожидается запланированное завершение выполнения программы в период времени, не превышающий ожидаемое время разрядки аккумулятора оборудования — поддержание уровня заряда 20%.
2. Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
3. Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от вредоносного воздействия шпионских программ, компьютерных вирусов и сетевых червей
4. Обеспечение своевременного обновления программных составляющих устройства

5.2.3. Время восстановления после отказа

В случае возникновения сбоя, вызванного внешними факторами (непредвиденное выключение питания, устранимые неполадки оборудования) время восстановления про-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

граммы не должно превышать суммарного затраченного времени на решение проблем с используемым устройством и его перезагрузки. Если программа была аварийно завершена в связи с некорректными действиями оператора, то время восстановления программы не должно превышать времени ее повторного запуска.

5.2.4. Отказы из-за некорректных действий оператора

В случае установки программы на устройство, не имеющего необходимых технических характеристик, пользователю должно сообщаться об ошибке

5.3. Условия эксплуатации

Пользователь данного программного продукта должен разбираться в командной строке (shell) GNU/Linux, иметь базовые навыки в командах, уметь устанавливать и удалять программы, запускать их. Перед использованием программы пользователь должен быть заранее проинструктирован и уведомлен о составе выполняемых функций и других характеристиках приложения, а так же сопровождён необходимой технической документацией.

5.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Для оптимальной работы приложения необходимо учесть следующие требования:

1. Персональный компьютер со следующими минимальными требованиями:
 - (a) Операционная GNU/Linux версии ядра 4.15.0-47-generic и выше
 - (b) 64-разрядный (x64) процессор
 - (c) 1ГБ оперативной памяти (ОЗУ)
 - (d) 100 МБ свободного места на внутреннем накопителе
2. Интерпретатор Python3.6.5 и выше

5.5. Требования к информационной и программной совместимости

Для разработки использовался язык Python 3.6.5, для написания конфигурационных файлов — yaml 2.1; Для установки следует воспользоваться консольной утилитой python3-pip.

5.6. Требования к маркировке и упаковке

Программа поставляется в виде Python3 пакета на внешнем носителе информации — CD/DVD диске. На нем должны содержаться программная документация и презентация проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

5.7. Требования к транспортированию и хранению

Особые требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

6. Требования к программной документации

6.1. Предварительный состав программной документации

1. “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров. Техническое задание”
2. “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров. Пояснительная записка”
3. “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров. Руководство оператора”
4. “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров. Программа и методика испытаний”
5. “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров. Текст программы”

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

7. Техничко-экономические показатели

7.1. Оринтировочная экономическая эффективность

Оринтировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

7.2. Экономические преимущества разработки

Существующими косвенными аналогом данного продукта являются: ресурс **codecreator.com** [1] (на вкладке blockchain), платформа **AzureBaaS** [4], платформа MagicCodeGenerator [3] (её релиз ещё не состоялся).

Анализируя сходства и различия, были выявлены следующие показатели: данный проект поддерживает встраивание кода реализации блокчейна в пользовательский; имеет моментальное развёртывание и ре-конфигурацию (работа компоновщика), поддерживает 24 варианта алгоритмов (больше, чем у аналогов), а так же распространяется бесплатно.

Исходя из этого, можно заключить, что данное приложение выступает с положительных сторон относительно аналогов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

8. Стадии и этапы разработки

8.1. Необходимые стадии разработки

8.1.1. Техническое задание

Этапы разработки:

1. Обоснование необходимости разработки программы
 - (a) постановка задачи
 - (b) сбор исходных материалов
 - (c) обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ
2. Научно-исследовательские работы
 - (a) определение структуры входных и выходных данных;
 - (b) предварительный выбор методов решения задач;
 - (c) определение требований к техническим средствам.
3. Разработка и утверждение технического задания
 - (a) определение требований к программе
 - (b) определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации к ней

8.1.2. Технический проект

Этапы разработки:

1. Разработка технического проекта
 - (a) разработка технического проекта
 - (b) разработка структуры программы
2. Утверждение технического проекта
 - (a) разработка плана мероприятий по разработке программы
 - (b) разработка пояснительной записки

8.1.3. Рабочий проект

1. Разработка программы
 - (a) программирование и отладка программы
 - (b) создание пакета инсталляции программы
2. Разработка программной документации
 - (a) разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101–77
3. Испытания программы
 - (a) разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

- (b) корректировка программы и программной документации по результатам испытаний

8.2. Сроки работ и исполнители

Приложение должно быть разработано к 24 мая 2019 года, студентом группы БПИ151 Куприяновым Кириллом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

9. Порядок контроля и приемки

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом: “Криптографические алгоритмы и протоколы для распределенных реестров”. Программа и методика испытаний”.

Испытания проводятся поэтапно, друг за другом, в следующем порядке:

1. Испытание выполнения требований к программной документации
2. Испытание выполнения требований к консольному интерфейсу и оформлению программы
3. Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам программы, надежности и корректности ее работы
4. Испытание выполнения требований к временным характеристикам

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

10. Приложение 1. Терминология

10.1. Терминология

Распределённый реестр (Distributed Ledger) — В примитивной своей реализации это распределённая база данных между сетевыми узлами или вычислительными устройствами. Каждый из узлов может получать данные других, при этом храня полную копию реестра. Обновления этих узлов происходят независимо друг от друга.

Блокчейн — Постоянно растущий список записей, называемых блоками, которые связаны и защищены с помощью криптографии. Он копируется его пользователями и устойчив к модификации. Машина с рабочей копией называется узлом.

DAG — Направленный ациклический граф. Это ориентированный граф с данными, использующий топологическую сортировку (от ранних узлов к более поздним).

Биткоин (Bitcoin) — Электронная пиринговая платёжная система, используемая в качестве финансовой единицы (криптовалюты) одноимённую сущность. Создателем биткоина выступает некто Satoshi Nakamoto [5].

Эфириум (Ethereum) — Открытая, общедоступная, вторая по популярности, распределённая вычислительная платформа на основе технологии блокчейн и операционная система с функциональностью смарт-контрактов [6]

Алгоритм консенсуса — Набор математических операций, которые необходимо выполнять для поддержания консистентности всей сети.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

11. Приложение 2. Список используемой литературы

Список литературы

1. *Code Creator*. BlockChain. — URL: <https://www.codecreator.com/index.php/blockchain/> (дата обр. 20.05.2019).
2. *gnu.org*. — URL: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>.
3. *Magic Code Generator – Tools for blockchain-based application development*. — URL: <https://magiccodegenerator.com/> (дата обр. 20.05.2019).
4. *Microsoft Azure*. Blockchain Technology and Applications. — URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/blockchain/> (дата обр. 20.05.2019).
5. *Nakamoto S.* Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Consulted, 1–9. // Journal for General Philosophy of Science. — 2008. — № 1. — С. 1–9. — ISSN 09254560. — DOI: 10.1007/s10838-008-9062-0. — arXiv: 43543534534v343453.
6. *Vitalik Buterin*. On Public and Private Blockchains. — 2015. — URL: <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/> (дата обр. 22.04.2019).
7. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. — ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. *Документации Е. С. П.* ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. — ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата