

# КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

## Разработка решений с использованием блокчейн технологий

Утверждено:

Имя: Евгения Ищукова (менеджер компетенции)

Страна: РФ





## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1. Название профессиональной компетенции: Разработка решений с использованием блокчейн технологий.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Участникам необходимо продемонстрировать свои навыки в области программирования, тестирования, размещения и технического обслуживания решения с использованием технологии блокчейн. Разработчики также должны показать умения обнаруживать и устранять уязвимости и недоработки в представленном программном решении.

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый эксперт и участник обязан ознакомиться с данным конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkills Russia», Техническое описание, Разработка решения на базе блокчейн;
- «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата
- Принимающая сторона — Правила техники безопасности и санитарные нормы.

### ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЗАДАЧ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Время на выполнение задания
1.	Реализация смарт-контракта	12 часов
2.	Реализация интерфейса	4 часа
3.	Презентация проекта	2 часа



## Модуль 1. Смарт-контракт.

Целью конкурсного задания является создание и презентация программного решения с использованием технологии блокчейн.

В рамках конкурсного задания необходимо реализовать систему «Безопасное дорожное движение», которая позволяет оформлять страхование автомобилей, оформлять страховые выплаты, а также своевременно уплачивать штрафы при нарушении правил дорожного движения (ПДД).

В систему Безопасного дорожного движения вовлечены следующие *субъекты*: водитель, сотрудник дорожно-патрульной службы (ДПС), страховая компания, государственный банк.

*Объектом системы* является транспортное средство.

*Характеристики транспортного средства:*

- Категория (А, В, С);
- Рыночная стоимость ( $P_c$ , eth);
- Срок эксплуатации ( $C_э$ , лет);

*Характеристики водителя:*

- ФИО
- Водительское удостоверение со всеми параметрами (номер, срок действия, категория транспортного средства);
- Водительский стаж (количество целых лет);
- Количество ДТП;
- Количество неоплаченных штрафов;
- Страховой взнос;
- Текущий баланс.

**Банк** в рамках задания – это аккаунт в блокчейн-цепи, который задается в генезис-блоке. При старте системы на счету данного аккаунта должно быть 1000 eth. На счет данного аккаунта поступают все штрафы, оплачиваемые водителями. Также Страховая компания занимает (автоматически) деньги у аккаунта Банк (без процентов), если ей не хватает денег на выплату страховки. И возвращает деньги (автоматически) при поступлении денег на счет Страховой компании.

**Страховая компания** – это аккаунт в блокчейн-цепи, который задается в генезис-блоке. При старте системы на счету данного аккаунта должно быть 0 eth. Страховая компания может выполнять две функции: оформлять страховку и выплачивать страховку.



При поступлении запроса от водителя на оформление страховки страховой взнос уплачивается, исходя из формулы:

$$\text{СтрВзн} = | (Pc * (1 - Cэ/10)) * 0,1 + 0,2 * \text{Штр} + \text{ДТП} - 0,2 * Vc | \text{ (eth) },$$

Где

СтрВзн – страховой взнос,

Pc – рыночная стоимость транспортного средства,

Cэ – срок эксплуатации транспортного средства,

Штр – количество неоплаченных штрафов у водителя,

ДТП – общее количество ДТП, в которые попадал водитель

Vc – Водительский стаж.

Например, водитель с водительским стажем 5 лет, у которого было зафиксировано 1 ДТП и имеется 2 неоплаченных штрафа для машины стоимостью 30 eth и сроком эксплуатации 2 года, страховая сумма составит:

$$\begin{aligned} \text{СтрВзн} &= Pc * (1 - Cэ/10) * 0,1 + 0,2 * \text{Штр} + \text{ДТП} - 0,2 * Vc = \\ &= 30 * (1 - 2/10) * 0,1 + 0,2 * 2 + 1 - 0,1 * 5 = 2,4 + 0,4 + 1 - 1 = 2,8 \text{ eth} \end{aligned}$$

При наступлении страхового случая (то есть при оформлении ДТП сотрудником ДПС, владельцу автомашины возмещается десятикратный размер страхового взноса).

В системе есть две основные роли пользователей: водитель и сотрудник ДПС. У каждого из них есть свой личный кабинет. Сотрудник ДПС может также являться водителем.

### ***Функционал для каждой из ролей в системе:***

Водитель:

- добавляет в своем личном кабинете данные водительского удостоверения: номер, срок действия, категория транспортного средства (все водительские удостоверения в рамках текущего конкурсного задания перечислены в табл. 1);
- запрос на регистрацию транспортного средства;
- запрос на продление срока действия водительского удостоверения;
- получение страховки;
- оплата штрафа.



### Сотрудник ДПС:

- подтверждает данные водительского удостоверения (функция может быть реализована автоматически);
- регистрирует транспортное средство (функция может быть реализована автоматически);
- продлевает срок прав (функция может быть реализована автоматически);
- выписывает штраф;
- делает отметку о ДТП.

Таблица 1 - Водительские удостоверения в рамках текущего конкурсного задания

Номер	Срок действия	Категория
000	11.01.2021	A
111	12.05.2025	B
222	09.09.2020	C
333	13.02.2027	A
444	11.12.2026	B
555	24.06.2029	C
666	31.03.2030	A

### Пояснение функционала.

При старте в системе должны быть зарегистрированы:

- ✓ аккаунт Банка (1000 eth на счету);
- ✓ аккаунт Страховой компании (0 eth на счету);
- ✓ 1 сотрудник ДПС он же водитель Иванов Иван Иванович (без указания водительского удостоверения и транспортного средства, водительский стаж 2 года, 0 ДТП, 0 неоплаченных штрафов, страховой взнос не оплачен, на счету 50 eth).
- ✓ водитель Семенов Семен Семенович (без указания водительского удостоверения и транспортного средства, водительский стаж 5 лет, 0 ДТП, 0 неоплаченных штрафов, страховой взнос не оплачен, на счету 50 eth).
- ✓ водитель Петров Петр Петрович (без указания водительского удостоверения и транспортного средства, водительский стаж 10 лет, 3 ДТП, 0 неоплаченных штрафов, страховой взнос не оплачен, на счету 50 eth).



Остальные пользователи системы должны иметь возможность регистрироваться в системе самостоятельно.

### **Добавление водительского удостоверения**

Когда водитель добавляет данные водительского удостоверения, запрос на рассмотрение отправляется в службу ДПС. В службе ДПС производится проверка, что данное водительское удостоверение есть в базе и все его поля заполнены правильно. После этого происходит подтверждение водительского удостоверения. Если при проверке возникает ошибка, то водителю приходит соответствующее сообщение об отказе. Предпочтительно выполнение автоматической проверки.

### **Регистрация транспортного средства**

При запросе на регистрацию транспортного средства, происходит проверка соответствия категории регистрируемого транспортного средства категории транспортного средства в водительском удостоверении. Регистрация производится, если категории совпадают. Если при проверке возникает ошибка, то водителю приходит соответствующее сообщение об отказе. Предпочтительно выполнение автоматической проверки.

### **Продление срока действия водительского удостоверения.**

При запросе на продление срока действия водительского удостоверения, происходит проверка двух параметров:

- ✓ текущая дата должна быть не больше, чем за месяц до окончания срока действия удостоверения;
- ✓ у водителя должны быть оплачены все штрафы.

Продление производится, если оба условия выполнены. Если при проверке возникает ошибка, то водителю приходит соответствующее сообщение об отказе. Предпочтительно выполнение автоматической проверки.

### **Оплата штрафа**

Водитель имеет возможность оплатить выписанные ему штрафы. Стоимость одного штрафа 10 eth. Если оплата штрафа производится в первые 5 дней, то стоимость штрафа снижается в 2 раза и составляет 5 eth. **ВАЖНО!!!!** 1 день в задании = 5 секунд реального времени.

### **Оформление страховки**

Водитель может запросить оформление страховки. Стоимость страхового взноса рассчитывается автоматически. После подтверждения водителем, сумма страховки перечисляется на адрес Страховой компании.

### **Оформление штрафа**



Сотрудник ДПС может выписать штраф водителю. Штраф выписывается по номеру водительского удостоверения.

### **Оформление ДТП**

Сотрудник ДПС может сделать отметку о ДТП. Отметка о ДТП делается по номеру водительского удостоверения. При этом автоматически запускается процедура страхового покрытия. Если водитель оформил страховку, то он получает компенсацию.

### **ВАЖНО!!!**

*В приложении должны быть представлены графический и консольный интерфейсы.*

*Необходимо предусмотреть возможность смены роли без перезагрузки приложения.*

Код разработанного решения должен быть задокументирован и покрыт тестами.

## **Модуль 2. Интерфейс.**

Реализовать интерфейс, позволяющий вызывать функции контракта первого модуля.

Через интерфейс должен быть реализован следующий функционал:

1. Авторизация в системе (все).
2. Регистрация в системе (водитель).
3. Добавление водительского удостоверения (водитель).
4. Регистрация транспортного средства (водитель).
5. Запрос на продление срока действия водительского удостоверения (водитель).
6. Оплата штрафа (водитель).
7. Оформление страховки (водитель).
8. Оформление штрафа (сотрудник ДПС).
9. Оформление ДТП (сотрудник ДПС).

В интерфейсе водителя должен быть «личный кабинет», в котором отображаются:

- все данные водителя



- вся история штрафов
- вся история страховых случаев
- вся история сообщений от службы ДПС

В интерфейсе для аккаунтов Банк и Страховая компания должен отображаться только текущий баланс.

Должна быть дана инструкция по установке, запуску и использования решения.

### Модуль 3. Презентация

В рамках данного модуля необходимо продемонстрировать работоспособность разработанной системы. Если выполнено и графическое, и консольное решение, то необходимо на одном ПК запустить GUI, на втором ПК запустить консольное приложение. Если выполнено только одно решение (или консоль или GUI), то запустить его на обоих ПК. При демонстрации необходимо показывать изменения состояния блокчейн-системы (это можно сделать любым доступным способом, например, с использованием Remix). НО!!! Функционал будет засчитан только в том случае, если он срабатывает из консоли/GUI. Перед началом необходимо зафиксировать время старта демонстрации.

Для демонстрации решения необходимо выполнить действия из табл. 2.

Таблица 2 – Порядок действий при демонстрации решения

ПК1 (GUI)	ПК2 (консоль)
1. Зайти в аккаунт Банк, проверить баланс	2. Зайти в аккаунт Банк, проверить баланс
3. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс	4. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс
5. Зарегистрировать нового водителя Романов Роман Романович (без указания водительского удостоверения и транспортного средства, водительский стаж 6 лет, 1 ДТП, 0 неоплаченных штрафов, страховой взнос не оплачен, на счету 50 eth).	6. Зарегистрировать нового водителя Дмитриев Дмитрий Дмитриевич (без указания водительского удостоверения и транспортного средства, водительский стаж 3 года, 1 ДТП, 0 неоплаченных штрафов, страховой взнос не оплачен, на счету 50 eth).
7. Зайти в аккаунт Дмитриева Дмитрия Дмитриевича. Добавить ему удостоверение 111. Показать	8. Зайти в аккаунт Семенова Семена Семеновича. Добавить ему удостоверение 222. Показать





изменение информации в личном кабинете.	изменение информации в личном кабинете.
9. Зайти в аккаунт Петрова Петра Петровича. Добавить ему удостоверение 222. Показать изменение информации в личном кабинете. Показать сообщения в личном кабинете.	10. Зайти в аккаунт Романова Романа Романовича. Добавить ему удостоверение 111. Показать изменение информации в личном кабинете. Показать сообщения в личном кабинете.
11. Зайти в аккаунт Романова Романа Романовича. Добавить ему удостоверение 333. Показать изменение информации в личном кабинете.	12. Зайти в аккаунт Петрова Петра Петровича. Добавить ему удостоверение 444. Показать изменение информации в личном кабинете.
13. Зайти в аккаунт Петрова Петра Петровича. Добавить ему транспортное средство категории В. Показать изменение информации в личном кабинете.	14. Зайти в аккаунт Дмитриева Дмитрия Дмитриевича. Добавить ему транспортное средство категории В. Показать изменение информации в личном кабинете.
15. Зайти в аккаунт Семенова Семена Семеновича. Добавить ему категорию А. Показать изменение информации в личном кабинете. Показать сообщения в личном кабинете.	16. Зайти в аккаунт Романова Романа Романовича. Добавить ему категорию С. Показать изменение информации в личном кабинете. Показать сообщения в личном кабинете.
17. Зайти в аккаунт Дмитриева Дмитрия Дмитриевича. Оформить страховку. Показать изменение информации в личном кабинете.	18. Зайти в аккаунт Семенова Семена Семеновича. Оформить страховку. Показать изменение информации в личном кабинете. Показать сообщения в личном кабинете.
19. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс	20. Зайти в аккаунт Петрова Петра Петровича. Оформить страховку. Показать изменение информации в личном кабинете.
21. Зайти в аккаунт ДПС. Выписать штраф по номеру водительского удостоверения 111.	22. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс
23. Зайти в аккаунт ДПС. Оформить ДТП по номеру водительского удостоверения 111.	24. Зайти в аккаунт ДПС. Выписать штраф по номеру водительского удостоверения 444.



25. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс Зайти в аккаунт Банк, проверить баланс	26. Зайти в аккаунт Семенова Семена Семеновича. Добавить ему категорию С. Оформить страховку. Показать изменение информации в личном кабинете.
27. Зайти в аккаунт Дмитриева Дмитрия Дмитриевича. Оплатить штраф. Показать изменение информации в личном кабинете.	28. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс Зайти в аккаунт Банк, проверить баланс
30. Зайти в аккаунт Страховая компания, проверить баланс Зайти в аккаунт Банк, проверить баланс	29. Зайти в аккаунт Петрова Петра Петровича. Оплатить штраф. Показать изменение информации в личном кабинете.

По желанию можно продемонстрировать дополнительный функционал.

Также дополнительно требуется продемонстрировать тестирование функций полученного решения.

По итогу выполнения демонстрации заполнить табл. 3 соответствия адресов и пользователей системы

Таблица 3 – Соответствие аккаунтов и адресов в сети Ethereum

Пользователь	Адрес в сети Ethereum
Банк	
Страховая компания	
Иванов Иван Иванович	
Семенов Семен Семенович	
Петров Петр Петрович	
Романов Роман Романович	
Дмитриев Дмитрий Дмитриевич	

Также необходимо записать презентацию созданного продукта. В докладе должно быть отображено:

- ✓ планирование всех задач проекта;
- ✓ распределение задач проекта между участниками команды;
- ✓ представлены перспективы развития проекта;
- ✓ представлен отчет о проделанной работе;
- ✓ представлено решение на блокчейн-платформе;
- ✓ представлены уязвимости и недостатки блокчейн решения;
- ✓ представлен графический интерфейс решения;
- ✓ представлен консольный интерфейс решения.



## ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ

Командный конкурс. 2 человека в команде.

Первый член команды: интерфейс, авторизация, функции обработки команд интерфейса и вызов функций контракта

Второй член команды: контракт, покрытие контракта тестами

По итогу выполнения всех модулей в систему контроля версий необходимо загрузить

1. Все исходные файлы программ, собранные в один архив.
2. Инструкцию по работе с программой.
3. Файл, в котором приведена заполненная табл.3, дана ссылка на запись с демонстрацией решения и указано время начала демонстрации
4. Презентация проекта в формате \*.pptx