

# Конкурсное задание Финала национального чемпионата Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)

## Компетенция

«Интернет вещей»

«Организация мониторинга и управления  
технологическими процессами «умного  
производства»

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки
6. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: 20 ч.

Разработано экспертами WSR :  
Корнилов А.В.

Страна: Россия

---

## ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

#### 1.1.1 Название профессиональной компетенции: Интернет вещей.

#### 1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Все возрастающее число современных устройств уже имеют подключение к Интернет, а для прочих - такой доступ становится несложно организовать. Возникает сеть физических и виртуальных объектов («вещей»), способных посылать, принимать данные и обмениваться ими. Управление процессами и данными в таких системах взаимодействующих объектов является сутью данной профессиональной компетенции.

Задачей разработчика приложения интернета вещей является системная организация взаимодействия устройств, связанных через интернет (Smart Connected Products - SCP) с целью решения заявленной проблемы.

Поскольку взаимодействие обеспечивается преимущественно через обмен информацией между такими устройствами, а также другими источниками и потребителями данных, то разработчику приложений интернета следует владеть технологиями оптимального и надежного хранения и преобразования данных, обеспечения быстрого и удобного к ним доступа (Data Engineering), а также выполнять их анализ, в том числе с использованием технологий Data Mining, Pattern Recognition, Machine Learning, Big Data и пр.

Разработчик приложений интернета вещей должен также владеть технологиями организации обмена информацией между устройствами (M2M) и с человеком, включая организацию необходимых интерфейсов, визуализацию данных, в том числе с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности.

### 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. Интернет вещей;
- «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата
- Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные

нормы.

## **2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

Командный конкурс, два участника в команде.

## **3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

Содержанием конкурсного задания является организация мониторинга и управления в системе устройств, связанных через информационную сеть, путем создания приложения, обеспечивающего их взаимодействие.

Задание состоит в том, чтобы на основе технологий «интернета вещей» организовать совместное скоординированное взаимодействие заданной группы информационно связанных между собой устройств (единиц оборудования), с целью создания заданного продукта, либо услуги.

Перечень устройств и вид производимого продукта или услуги объявляются не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований («С-14»). Конкретные параметры оборудования и продукта, объявляются непосредственно перед началом соревнований (С1).

Для построения системы сетевого взаимодействия между технологическими единицами, организации процедур обработки и управления данными, участникам будет доступна платформа разработки сетевых приложений ThingWorx компании PTC.

Для организации получения данных от технологических единиц и управления ими может использоваться дополнительное оборудование, состав которого объявляется не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований («С-14»). Если монтаж и подключение данного оборудования требуют использования какого-либо инструмента и приспособлений ("тулбокс"), его состав объявляется не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований.

Примечание: в составе дополнительного оборудования и тулбокса могут быть произведены изменения перед началом соревнований в соответствии с регламентом Чемпионата.

Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

#### 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время их выполнения приведены в Таблице 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля	C1 09.30-13.00	3,5 часа
2	Модуль 2. Организация сбора и обработки данных, необходимых для функционирования системы	C1 15.00-18.30	3,5 часа
3	Модуль 3. Организация управления устройствами системы	C2 09.30-13.00	3,5 часа
4	Модуль 4. Организация процедур обработки данных в соответствии с проектом	C2 15.00-18.30	3,5 часа
5	Модуль 5. Комплексная пуско-наладка системы мониторинга и управления	C3 09.30-13.00	3,5 часа
6	Модуль 6. Демонстрация работоспособности системы и определение ее технико-экономических показателей	C3 15.00-17.30	2,5 часа

##### **Модуль 1: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля**

Участникам необходимо разработать эскизный проект организации взаимодействия технологических единиц данного производящего модуля и представить его в форме презентации, выполненной в формате Power Point.

Перед началом выполнения задания для участников проводится общий инструктаж, на котором объявляются конкретные параметры технологических единиц и параметры продукции, подлежащей выпуску, доступный для выполнения задания инструментарий и другая информация, значимая для выполнения задания.

В ходе инструктажа участники могут задать уточняющиеся вопросы и запросить дополнительную информацию. Комментарии, разъяснения и дополнительная информация, запрошенная каким-либо участником, дополнится до сведения всех участников.

Презентации участников должны включать:

(а) Изображения и минимальное количество текста, необходимые для понимания предлагаемой участниками стратегии решения задачи;

(б) Изображения и минимальное количество текста, представляющие техническую реализацию предложенной стратегии;

(в) Изображения и минимальное количество текста, представляющие предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.

(г) Изображения и минимальное количество текста, представляющие предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.

(д) Изображения, схемы и другие иллюстративные материалы с минимальным количеством текста, касающиеся конкретных систем проекта (сбора и передачи данных / управления устройствами / процедур обработки информации и пр.).

Презентации должны быть подготовлены к демонстрации в режиме автовоспроизведения; время демонстрации не должно превышать 10 мин.

## **Модуль 2: Организация сбора и обработки данных, необходимых для функционирования системы**

Участникам необходимо:

- создать приложение интернета вещей, обеспечивающее получение данных, предусмотренных проектом,
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую вывод получаемых значений в режиме реального времени;
- обеспечить передачу данных от устройств (единиц оборудования) и других источников, предусмотренных проектом, в созданное приложение;
- продемонстрировать в реальном времени мониторинг параметров, предусмотренных проектом.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы мониторинга и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих мониторингу. Время оценки - до 10 мин.

В процессе демонстрации эксперты могут выполнить действия, меняющие внешние условия для работающей системы с тем, чтобы наблюдать, как отслеживаются заданные параметры.

## **Модуль 3: Организация управления устройствами системы**

Участникам необходимо:

- создать (или доработать имеющееся) приложение интернета вещей, обеспечивающее передачу на устройства и другим потребителям, предусмотренным проектом, данных, предусмотренных проектом,
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую задание (ручной ввод) значений, подлежащих передаче, в режиме реального времени;
- обеспечить передачу данных из приложения устройствам (единицам оборудования) и другим источникам, предусмотренных проектом;

- обеспечить адекватное (в соответствии с проектом) реагирование устройств на получение данных;
- продемонстрировать в реальном времени управление устройствами посредством задания параметров через веб-страницу приложения.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы управления и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих управлению. Время оценки - до 10 мин.

В процессе демонстрации эксперты могут менять значения параметров для работающей системы с тем, чтобы наблюдать, как такие изменения отслеживаются устройствами.

#### **Модуль 4: Организация процедур обработки данных в соответствии с проектом**

Участникам необходимо:

- создать (или доработать имеющееся) приложение, выполняющее в полном объеме получение, хранение, преобразования и анализ данных, получаемых в соответствии с проектом с устройств и от других источников, и выдачу данных на устройства и другим потребителям данных, предусмотренных проектом;
- обеспечить визуализацию на веб-странице приложения результатов приема, накопления, преобразований и анализа данных, предусмотренных проектом;
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую взаимодействие с ней оператора или пользователя в порядке, предусмотренном проектом.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы мониторинга и управления и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих мониторингу, а также управляющих параметров. Время оценки - до 10 мин.

Значения входных параметров вводятся вручную по требованию экспертов, допускается использование программных генераторов и имитаторов данных параметров.

#### **Модуль 5: Комплексная пуско-наладка системы мониторинга и управления**

Участникам необходимо подключить приложение, разработанное в предыдущем модуле, к реальным источникам данных, предусмотренных проектом, и обеспечить управление устройствами, предусмотренными проектом, посредством передачи им соответствующих данных.

Оценка выполнения задания модуля проводится аналогично модулю 4, однако используются данные с реальных источников, а управление производится реальными устройствами.

#### **Модуль 6: Демонстрация работоспособности системы и определение ее технико-экономических показателей**

Участникам необходимо организовать совместное скоординированное взаимодействие заданной группы информационно связанных между собой устройств (единиц оборудования), с целью создания заданного продукта, либо услуги, используя для этого созданные приложения интернета вещей и задавая параметры работы системы через пользовательский веб-интерфейс.

Выполнение задания производится всеми участниками одновременно. Результат выполнения задания оценивается по результатам мониторинга, выдаваемым каждой из представленных участниками систем, относительно известного эталонного решения, либо путем сопоставления результатов различных участников.

Время подготовки к выполнению задания составляет 1,5 часа, время выполнения задания - 1 час, если главным экспертом не определен иной порядок, исходя из специфики технологического процесса.

В процессе выполнения задания участники представляют итоговый отчет по проекту в форме презентации в формате PowerPoint, объемом не более 10 мин при демонстрации в режиме автовоспроизведения.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
A	Безопасность выполнения работ			
B	Организация работы и управление, коммуникационные навыки			
C	Разработка проекта системы мониторинга и управления			
D	Организация передачи данных от физических устройств			

E	Организация управления устройствами посредством передачи данных			
F	Создание приложения интернета вещей			
G	Создание веб-страниц приложений интернета вещей			
H	Организация процедур получения, обработки, хранения и анализа данных			
I	Тестирование и поиск неисправностей в системе управления и мониторинга			
J	Эксплуатационные характеристики системы мониторинга и управления			
Итого =				

Примечание: количественные величины критериев оценки до участников не доводятся и вынесены в отдельный документ



## **7. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

В данном разделе приведены основные чертежи, фото, эскизы необходимые для визуального понимания задания.

Примечание: данные документы объявляются не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований («С-14»)