**ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ИНТЕРАКТИВНОГО   
ОН-ЛАЙН УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ   
«УМНЫЙ ГОРОД» ДЛЯ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ   
СРЕДИ УЧАЩИХСЯ**

|  |
| --- |
| **Исполнитель:** Общество с ограниченной ответственностью «Рукарта» |
| **Программа (подмероприятие, мероприятие, программа):** подмероприятия 5.2 «Создание основанной на информационно-коммуникационных технологиях системы управления качеством образования, обеспечивающей доступ к образовательным услугам и сервисам» мероприятия 5. «Распространение во всех субъектах Российской Федерации современных проектов энергосбережения в образовательных учреждениях» Задачи 2 «Приведение содержания и структуры профессионального образования в соответствие с потребностями рынка труда»  Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы |
| **Проект:** «Разработка и внедрение информационных интерактивных учебно-методических пособий для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений субъектов Российской Федерации» (Ф-32) |
| **Руководитель проекта:** С.А. Фомченкова |

Москва 2013

**Содержание**

[1 ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc357408439)

[2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 7](#_Toc357408440)

[2.1 Наименование приложения 7](#_Toc357408441)

[2.2 Документы, на основании которых проводилась разработка 7](#_Toc357408442)

[2.3 Организации, участвующие в разработке 8](#_Toc357408443)

[2.4 Цели, назначение и области использования 9](#_Toc357408444)

[2.5 Соответствие проектных решений нормам и правилам техники безопасности 10](#_Toc357408445)

[3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 11](#_Toc357408446)

[4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 14](#_Toc357408447)

[4.1 Структура системы, перечень подсистем 14](#_Toc357408448)

[4.1.1 Подсистема инфраструктуры 15](#_Toc357408449)

[4.1.1.1 Перечень объектов 15](#_Toc357408450)

[4.1.1.2 Функции работы с объектами и их апгрейд 20](#_Toc357408451)

[4.1.2 Подсистема персонажей 32](#_Toc357408452)

[4.1.3 Подсистема хранения информации 34](#_Toc357408453)

[4.1.3.1 Перечень и описание информационных блоков 35](#_Toc357408454)

[4.1.4 Подробные описания уровней 56](#_Toc357408455)

[4.1.4.1 Первый уровень — обучающий. 56](#_Toc357408456)

[4.1.4.2 Второй уровень — ресурсный 64](#_Toc357408457)

[4.1.4.3 Третий уровень игры – инновационный 79](#_Toc357408458)

[4.1.4.4 Четвёртый уровень – энергоэффективный 103](#_Toc357408459)

[4.1.5 Дополнительная Линия в приложении 110](#_Toc357408460)

[4.1.6 Подсистема игровых событий 117](#_Toc357408461)

[4.1.6.1 Игровые окна 117](#_Toc357408462)

[4.1.6.2 Игровая панель 120](#_Toc357408463)

[4.1.7 Подсистема игровых показателей 122](#_Toc357408464)

[4.1.8 Подсистема взаимодействия объектов 124](#_Toc357408465)

[4.1.9 Подсистема фоновых событий 136](#_Toc357408466)

[4.1.10 Подсистема нерегулярных событий 137](#_Toc357408467)

[4.2 Способы и средства связи для информационного обмена между компонентами подсистем 139](#_Toc357408468)

[4.3 Взаимосвязь системы со смежными системами 139](#_Toc357408469)

[4.4 Режимы функционирования системы 140](#_Toc357408470)

[4.5 Численность, функции и квалификация персонала 141](#_Toc357408471)

[4.6 Обеспечение потребительских характеристик системы 142](#_Toc357408472)

[4.7 Функции, выполняемые системой 143](#_Toc357408473)

[4.7.1 Функции работы с данными пользователей 143](#_Toc357408474)

[4.7.1.1 Создание нового города. Общие сведения, назначение, состав 143](#_Toc357408475)

[4.7.1.2 Доступ к игровому миру. Общие сведения, назначение, состав 144](#_Toc357408476)

[4.7.2 Функции игрового процесса 144](#_Toc357408477)

[4.8 Комплекс технических средств 146](#_Toc357408478)

[4.9 Информационное обеспечение системы 149](#_Toc357408479)

[4.9.1 Состав информационного обеспечения 149](#_Toc357408480)

[4.9.2 Организация информационного обеспечения 149](#_Toc357408481)

[4.9.2.1 Принципы организации информационного обеспечения 149](#_Toc357408482)

[4.9.2.2 Обоснование выбора носителей данных 149](#_Toc357408483)

[4.9.2.3 Принципы и методы контроля в маршрутах обработки данных 149](#_Toc357408484)

[4.9.3 Организация сбора и передачи информации 151](#_Toc357408485)

[4.9.3.1 Источники и носители информации 151](#_Toc357408486)

[4.9.3.2 Организация сбора, передачи, контроля и корректировки информации 151](#_Toc357408487)

[4.9.4 Организация внутримашинной информационной базы 152](#_Toc357408488)

[4.9.4.1 Принципы построения внутримашинной информационной базы 152](#_Toc357408489)

[4.9.4.2 Структура внутримашинной информационной базы 152](#_Toc357408490)

[4.9.5 Организация внемашинной информационной базы 155](#_Toc357408491)

[4.10 Программное обеспечение системы 155](#_Toc357408492)

[5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 157](#_Toc357408493)

[6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ 160](#_Toc357408494)

[6.1 Мероприятия по обучению пользователей 160](#_Toc357408495)

[6.2 Технические мероприятия 160](#_Toc357408496)

[6.3 Организационные мероприятия 162](#_Toc357408497)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий документ представляет собой Описание информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений и содержит следующие разделы:

* общие положения;
* описание процесса деятельности;
* основные технические решения;
* мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу приложения в действие.

В разделе «Общие положения» настоящего документа приводятся:

* наименование приложения;
* цели, назначение и области использования приложения;
* сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах;
* очередность создания системы и объем каждой очереди.

В разделе «Описание процесса деятельности» приведен перечень основных направлений деятельности, связанных с реализацией информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений, и состав решаемых задач.

В раздел «Основные проектные решения» настоящего документа включены:

* решения по структуре системы и подсистем;
* решения по информационному обмену подсистем приложения;
* состав функций и задач, реализуемых системой;
* решения по комплексу технических средств;
* решения по информационному обеспечению системы;
* решения по программному обеспечению.

В разделе «Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений в действие» приводятся:

* мероприятия по обучению персонала;
* технические мероприятия;
* организационные мероприятия.

# **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## Наименование приложения

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город».

Сокращенное наименование — приложение «Умный город».

Данная система является частью обучающего процесса, предназначена для развития культуры в области энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений субъектов российской Федерации, реализующие программы начального профессионального и общего образования через игровой процесс.

## Документы, на основании которых проводилась разработка

Государственный контракт на выполнение работ (оказание услуг) для государственных нужд №10.052.11.0001 от 13 июля 2012 года «Разработка и внедрение информационных интерактивных учебно-методических пособий для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений субъектов Российской Федерации».

Утвержденное и согласованное Заказчиком Концепция информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений.

Утвержденное и согласованное Заказчиком Техническое задание на разработку информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений.

## Организации, участвующие в разработке

**Заказчик**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Место нахождения: 125993, Россия, г. Москва, ул.Тверская, д.11

Фактическое место нахождения: 125993, Россия, г. Москва, ул.Тверская, д.11

Тел. (495) 629-25-01

ИНН 7710539135/КПП 771001001

Банковские реквизиты:

р/с № 40105810700000001901

Межрегионального операционного УФК (Министерство образования и науки Российской Федерации, л/с 03951000740)

в ОПЕРУ-1 Банка России, г. Москва.

БИК 044501002

ОКОПФ 72

ОКПО 00083380

ОКВЭД 75.11.11

**Исполнитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Рукарта»

Место нахождения:

127549, г. Москва, ул. Пришвина, д. 8

Фактическое место нахождения:

127549, г. Москва, ул. Пришвина, д. 8, корп. 1

Тел. (495) 772-76-67, 772-76-76, доб.: 2220

ИНН 7715589482/КПП 771501001

Банковские реквизиты:

ООО КБ «Русский Элитарный Банк» г.

Москва

р/с 40702810400000000495

к/с 30101810000000000709

БИК 044579709

ОКОПФ 65

ОКПО 93450457

ОКВЭД 72.40

## Цели, назначение и области использования

Основная задача информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений — управление энергоресурсами в масштабе компактного города.

Система основана на том, что получение образования в области энергосбережения необходимо для эффективной реализации всего комплекса мероприятий, направленных на формирование энергосберегающей среды в России:

* привычка к бережному отношению к энергоресурсам, привитая с детства, обеспечит в ближайшем будущем прорыв в энергосбережении во всей стране,
* в массовом сознании будет сформирована привычка задумываться о последствиях простых и рутинных действий, таким образом, энергосбережение станет осознанным выбором, будет сформирована культура бережного отношения к энергоресурсам

Это должно достигаться путем выполнения простых рутинных действий в игровом режиме, таких как:

* необходимость на протяжении всей игры проводить разработки и исследования, направленные на развитие города;
* необходимость продавать ресурсы и энергию для получения средств на дальнейшее развитие города;
* необходимость проводить апгрейды зданий и сооружений.

Систему предлагается использовать в центральных и региональных образовательных учреждениях.

## Соответствие проектных решений нормам и правилам техники безопасности

Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защиту.

Система электропитания должна обеспечивать защитное отключение при перегрузках и коротких замыканиях в цепях нагрузки, а также аварийное ручное отключение.

Общие требования пожарной безопасности должны соответствовать нормам на бытовое электрооборудование. В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов. После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.

Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов системы (в том числе инфракрасное,   
ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной   
частоты и т.д.), не должны превышать действующих норм   
(СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 от 03.06.2003 г.).

# **ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Информационное интерактивное учебно-методическое приложение «Умный город» (Smart City) для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений — это стратегическая игра, которая поможет решить задачу актуализации и популяризации идей энергосбережения среди молодежи.

В приложении «Умный город» (Smart City) в реальном времени необходимо выстраивать город, проходя этапы развития от существующих технологий и методов управления энергоресурсами к современным инновационным технологиям и методам управления энергоресурсами. Стратегия, заложенная в приложения «Умный город» схожа с принципами игровых стратегий по построению максимально эффективных инфраструктур:

* огромное количество ресурсов, задействованных в игре;
* поэтапное развитие;
* длинные производственные цепочки;
* большое количество типов зданий;
* «миролюбивость» игры, отсутствие жестокости;
* затянутость игровых миссий.

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» представляет собой единый учебный модуль, включающий в себя четыре уровня, по мере прохождения которых пользователь выстраивает эко-город. Конечная задача обучающегося пользователя — построить энергоэффективный эко-город, т.е. такой населенный пункт, при строительстве объектов и сооружений которого используются материалы и ресурсы данного региона, энергопотребление покрывается с помощью источников альтернативной энергии, транспортная инфраструктура с нулевой эмиссией, внедрена система Smart Grid, внедрены технологии энергосбережения.

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» на протяжении всех уровней содержит в общей сложности 100 тематических учебно-методических информационных блоков практического применения знаний и развития культуры энергосбережения и энергоэффективности.

Первый уровень приложения «Умный город» – обучающий. Основная миссия уровня — понять основные принципы игрового процесса в приложении «Умный город»: «заключить контракт», «провести исследование», «построить здание» и т.д.

Второй уровень приложения «Умный город» – ресурсный. Основная миссия уровня — достичь строительства первой станции, использующей возобновляемые ресурсы. На этом уровне задачей игрока становится разведка, добыча и преобразование ресурсов. Он изучает новые виды топлива и совершает апгрейды станций и объектов. Основная проблема на этом уровне – резкое снижение экологии, что заставляет игрока искать способы решения этой проблемы.

Третий уровень приложения «Умный город» – инновационный. Основная миссия уровня — увеличить до 51% от общего количества вырабатываемой энергии за счет «альтернативных» источников. На этом уровне задачей игрока становится введение новых энергодобывающих технологий. Месторождений вблизи города становится всё меньше, большинство из них истощаются. Игроку приходится исследовать всё новые виды станций и вводить их в эксплуатацию.

Четвёртый уровень приложения «Умный город» – энергоэффективный. Основная миссия уровня — отказ города от использования невозобновляемых источников энергии и достижения максимальных показателей комфорта и экологичности.

Развитие технологий и методов управления энергоресурсам условно поделено на три эпохи (традиционная, инновационная и будущего) и линий развития города (ресурсная, городская, возобновляемая). Приложение «Умный город» будет предполагать последовательное прохождение каждой эпохи по основным линиям развития. Приложение «Умный город» предполагает последовательное прохождение каждой эпохи по основным линиям развития.

# **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

## Структура системы, перечень подсистем

В состав информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений входят следующие подсистемы:

1. инфраструктуры;
2. персонажей;
3. хранения информации;
4. игровых событий;
5. игровых показателей;
6. взаимодействия объектов;
7. фоновых событий;
8. нерегулярных событий.

Подсистема инфраструктуры содержит следующие объекты: Университет, Завод, Биржа, Мэрия и иные постройки.

Подсистема персонажей содержит следующие модули: Антон Поляков (главный герой), Смарт-Бот (помощник), Константин Павлович, Сергей Алисов, Дмитрий, Павел Егорович, Маргарита.

Подсистема хранения информации предназначена для хранения данных пользователей, оперативных данных, информационных блоков.

Подсистема игровых событий предназначена для постановки задач игрового процесса и выполнения заданий пользователем.

Подсистема игровых показателей предназначена для отображения текущего игрового процесса посредством подсчета показателей.

Подсистема взаимодействия объектов предназначена для управления объектами и, как следствие, результатом игрового процесса.

Подсистема фоновых событий предназначена для отображения анимированных действий объектами.

### Подсистема инфраструктуры

Подсистема инфраструктуры содержит различные объекты строительства и постройки. Объекты в игре служат точкой взаимодействия пользователя с игровым процессом и реализуют интерактивную составляющую игрового процесса.

Каждый интерактивный объект подсистемы имеет возможность произвести над ним какие-либо действия или обновление (апгрейд) объекта. С переходом на другой уровень (эпоху) становятся доступными новые объекты строительства.

#### Перечень объектов

Приложение «Умный город» содержит различные объекты постройки для усовершенствования и развития города.

Объекты делятся на:

* существующие, которые были доступны игроку в начале игры, размещены на карте и составляют основу игрового мира;
* проектируемые, т.е. те объекты, которые доступны игроку на протяжении всей игры;
* объекты, которые строятся с привязкой к объекту.

К существующим объектам относятся:

* + Мэрия;
  + Биржа;
  + Университет;
  + Фабрика;
  + Жилой дом 5 этажный;
  + Жилой дом 9 этажный;
  + Жилой дом 12 этажный;
  + Ж/д пути;
  + Дороги и мосты;
  + Бензоколонка;
  + Мусороперерабатывающий завод.

К проектируемым объектам относятся:

* + Порт и Доки.
  + Ж/д пути;
  + Депо поездов;
  + Аэропорт;
  + Фонтан;
  + Статуя;
  + Спортивная площадка;
  + Пруд;
  + Школа;
  + Больница;
  + Торгово-развлекательный центр;
  + Музей;
  + Театр;
  + Парк;
  + Бизнес-центр;
  + Ферма;
  + Бензоколонка;
  + Жилой дом 5 этажный;
  + Жилой дом 9 этажный;
  + Жилой дом 12 этажный;
  + Высоковольтная подстанция.

К третьему типу объектов относятся:

* + Дорога и мост;
  + Железнодорожное полотно и мост;
  + Трубы;
  + Линии электропередач.

В зависимости от эпохи и выполнения задач игроку становятся доступны новые объекты строительства. Ниже приведен перечень объектов с указанием их принадлежности к эпохам:

I эпоха

* Месторождение угля. Открытая добыча
* Месторождение угля. Шахта
* Месторождение торфа. Фабрика по добыче и переработки торфа
* Месторождение нефти. Скважина
* Месторождение нефти. шельф
* Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ)
* Месторождение газа. Газовые скважины
* Угольная ТЭЦ
* Линии электропередач. Кабельные
* Линии электропередач. Воздушные
* Малая гидроэлектростанция (МГЭС)
* Газомазутная ТЭС
* Дизель-генераторная станция

II эпоха

* Скважина подземного выщелачивания урана
* Фабрика по обогащению урана
* Фабрика по утилизации ОЯТ
* Месторождение сланцевого газа. Газовые скажины
* Торговля квотами по Киотскому протоколу
* Биогазовая станция. сырье от животноводства/птицефабрик
* Биогазовая станция. сырье из океана - водоросли
* Атомная электростанция (АЭС)
* Ветрогенератор. Горизонтальный
* Плавучая ветростанция
* Геотермальная станция на месторождениях сухого пара
* Геотермальная станция с горячими источниками под давлением
* Переработка ТБО (твердых бытовые отходы) с генерацией
* Гелио-фотовольтаика. Мини солнечные электростанции
* Солнечные электростанции башенного типа
* Градиент-температурная (OTEC)
* Приливная станция
* Возобновляемая генерация. Воздушные змеи
* Электромобили. Строительство заправочной сетиIII эпоха

III эпоха

* Водородная ЭС
* Термоядерная (ИТЭР)
* Орбитальная генерация
* Дата центр
* Автомобили на водородном топливе. Водородные заправки.

В зависимости от эпохи, объекты в игре усовершенствуются и видоизменяются (апгрейд):

I эпоха

* Месторождение угля. Газификация угля
* Месторождение нефти. попутный нефтяной газ
* Угольная ТЭЦ. пылезолоувители ТЭЦ
* Угольная ТЭЦ. обогащение угля
* Накопители электроэнергии
* Утилизация шлаков (ЗШО), производство стройматериалов
* Гидроэлектростанция (ГЭС)
* Пассивный дом

II эпоха

* Торговля квотами по Киотскому протоколу
* ПГУ. Когенерация
* АЭС. На тепловых нейтронах
* АЭС. На быстрых нейтронах
* Светодиодное (led) освещение улиц
* Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Pavegen
* Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Smart Highway
* Морской транспорт – воздушные змеи
* Малогабаритное судно на солнечных батареях
* Электромобили
* Магнитная подушка
* Активный дом

III эпоха

* Автомобили на водородном топливе
* Самолеты на водородных топливных элементах
* Умный дом

#### Функции работы с объектами и их апгрейд

Каждый интерактивный объект игрового процесса имеет возможность произвести над ним какие-либо действия или обновление (апгрейд) объекта.

Для совершения строительства нужно выбрать соответствующую закладку в здании Мэрии (строительство), выбрать нужное здание (после чего вместо курсора игрок увидит полупрозрачное здание), и щёлкнуть левой кнопкой мыши на участке карты.

Работа с объектами построек, относящимся к городским зданиям:

* Мэрия.

Мэрия – основное здание игры. Имеет закладки на всех персонажей игры. Мэрия есть у игрока с самого начала и может быть только одна.

* Биржа.

На Бирже производится покупка и продажа ресурсов и энергии. Биржа есть у игрока с самого начала и может быть только одна.

* Университет.

Университет – одно из основных зданий. После его постройки у игрока появляется возможность проводить исследования.

**Примечание.** Есть 4 группы исследований:

* + строительство;
  + производство;
  + добыча;
  + общество.

Для того чтобы совершить какое-либо исследование, необходимо определённое количество ресурсов или денег и/или выполнение необходимых условий. Можно проводить сразу несколько исследований, если у игрока достаточно ресурсов, и выполнены все необходимые для этого условия. Каждое исследование будет длиться определённое количество времени, и по его завершении игрок увидит всплывающее окно, в котором будут показаны результаты этого исследования, и какие-либо новые возможности, если таковые будут. Университет имеется в распоряжении игрока с самого начала игры и может быть только один.

* Фабрика.

На фабрике игрок имеет возможность производить транспорт, устройства и производить апгрейды некоторых зданий. Для того чтобы совершить какое-либо исследование, необходимо определённое количество ресурсов или денег и/или выполнение необходимых условий. Можно проводить сразу несколько производств, если у игрока достаточно ресурсов, денег, и достигнуты все необходимые для этого условия. Каждое производство будет длиться определённое количество времени, и, по его завершении, игрок увидит всплывающее окно, в котором будут показаны результаты этого производства, и какие-либо новые возможности, если таковые будут. Также, на фабрике есть закладка «Апгрейды», где показаны возможные (открытые) апгрейды – станций, шахт, жилых домов и т.д. Фабрика имеется в распоряжении игрока с самого начала игры и может быть только одна.

* Жилой дом.

Жилой дом - основное, дешёвое и быстрое здание. После его возведения у игрока увеличивается максимальное количество населения.

* Линии электропередач.

Линии электропередач не требуют строительства. Появляются автоматически при постройке энергодобывающей станции.

* Дороги.

Дороги не требуют строительства. Появляются автоматически при постройке любого городского здания.

* Фонтан.

Фонтан – самое быстрое и дешёвое инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к экологичности и комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Школа.

Школа – инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к населению и комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Больница.

Больница – инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к населению и комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Торгово-развлекательный центр.

Торгово-развлекательный центр – инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Музей.

Музей – инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Парк.

Парк – самое крупное инфраструктурное здание. Имеет радиус действия, при попадании в который, все жилые дома получают бонус к экологичности и комфорту. Бонус однотипных зданий не суммируется.

* Склад.

Склад предназначен для хранения ресурсов. Имеет максимальную вместимость, которая может быть увеличена.

* Мусороперерабатывающий завод.

Мусороперерабатывающий завод предназначен для переработки мусора. Имеет самый большой радиус действия. При нажатии на него появляется всплывающее окно, в котором отображается количество обслуживаемых домов и количество доступного транспорта, а также кнопка «заказать мусоровоз», после нажатия на которую на фабрике начинается производство мусоровоза.

Ниже приведен перечень объектов с указанием их типов, принадлежности к эпохам и возможных действий над ними:

I эпоха

1. Месторождение угля.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Месторождение угля. Открытая добыча.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение угля. Шахта.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение угля. Газификация угля.

Тип объекта: апгрейд п.4.

1. Месторождение торфа.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Месторождение торфа. Фабрика по добыче и переработки торфа.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение нефти.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Месторождение нефти. Скважина.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение нефти. Шельф.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение нефти. Попутный нефтяной газ.

Тип объекта: Апгрейд п.8.

1. Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ).

Тип объекта: постройка.

1. НПЗ. Мазут.

Тип объекта: только исследование.

1. Месторождение газа.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Месторождение газа. Газовые скважины.

Тип объекта: постройка.

1. Угольная ТЭЦ.

Тип объекта: постройка.

1. Угольная ТЭЦ. Пылезолоуловители ТЭЦ.

Тип объекта: Апгрейд п.15.

1. Угольная ТЭЦ. Обогащение угля.

Тип объекта: Апгрейд п.15.

1. Накопители электроэнергии.

Тип объекта: только исследование.

1. Линии электропередач. Кабельные.

Тип объекта: только исследование.

1. Линии электропередач. Воздушные.

Тип объекта: только исследование.

1. Утилизация шлаков (ЗШО), производство стройматериалов.

Тип объекта: Апгрейд п.15.

1. Малая гидроэлектростанция (МГЭС).

Тип объекта: постройка.

1. Гидроэлектростанция (ГЭС).

Тип объекта: Апгрейд п.22.

1. Газомазутная ТЭС.

Тип объекта: постройка.

1. Газотурбинные установки — ГТУ.

Тип объекта: только исследование.

1. Дизель-генераторная станция.

Тип объекта: постройка.

1. НПЗ. Бензин.

Тип объекта: только исследование.

1. НПЗ. Керосин.

Тип объекта: только исследование.

1. НПЗ. Дизель.

Тип объекта: только исследование.

1. Энергоаудит.

Тип объекта: только исследование.

1. Анализ потребления и перераспределение энергоресурсов.

Тип объекта: только исследование.

1. Пассивный дом.

Тип объекта: исследование/апгрейд.

II эпоха

1. Месторождение урана.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Скважина подземного выщелачивания урана.

Тип объекта: постройка.

1. Фабрика по обогащению урана.

Тип объекта: постройка.

1. Фабрика по утилизации ОЯТ.

Тип объекта: постройка.

1. Месторождение сланцевого газа.

Тип объекта: оптимальное место.

1. Месторождение сланцевого газа. Газовые скважины.

Тип объекта: постройка.

1. Торговля квотами по Киотскому протоколу.

Тип объекта: продажа на бирже.

1. Парогазовые установки — ПГУ.

Тип объекта: только исследование.

1. ПГУ. Когенерация.

Тип объекта: апгрейд п. 41.

1. Тригенерация.

Тип объекта: только исследование.

1. Биогазовая станция.

Тип объекта: только исследование.

1. Биогазовая станция. Сырье от животноводства/птицефабрик.

Тип объекта: постройка.

1. Биогазовая станция. Сырье из океана - водоросли.

Тип объекта: постройка.

1. Атомная электростанция (АЭС).

Тип объекта: постройка.

1. АЭС. На тепловых нейтронах.

Тип объекта: апгрейд п. 47.

1. АЭС. На быстрых нейтронах.

Строим 2 АЭС.

Тип объекта: апгрейд п. 47.

1. Ветровая статистика.

Тип объекта: только исследование.

1. Ветрогенератор. Горизонтальный.

Тип объекта: постройка.

1. Ветрогенератор. Вертикальный.

Тип объекта: апгрейд.

1. Плавучая ветростанция.

Тип объекта: постройка.

1. Геотермальная станция на месторождениях сухого пара.

Тип объекта: постройка.

1. Геотермальная станция с горячими источниками под давлением.

Тип объекта: постройка.

1. Переработка ТБО (твердых бытовых отходов) с генерацией.

Тип объекта: постройка.

1. Фотовольтаика (солнечные батареи).

Тип объекта: только исследование.

1. Гелио-фотовольтаика. Мини солнечные электростанции.

Тип объекта: апгрейд.

1. Гелио-фотовольтаика. Солнечные параболические концентраторы.

Тип объекта: только исследование.

1. Солнечные электростанции башенного типа.

Тип объекта: постройка.

1. Градиент-температурная (OTEC).

Тип объекта: постройка.

1. Приливная станция.

Тип объекта: постройка.

1. Светодиодное (led) освещение улиц.

Тип объекта: только исследование.

1. Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Pavegen.

Тип объекта: только исследование.

1. Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Smart Highway.

Тип объекта: только исследование.

1. Возобновляемая генерация. Воздушные змеи.

Тип объекта: постройка.

1. Умные счетчики (Smart metering).

Тип объекта: только исследование.

1. Умная сеть (Smart Grid).

Тип объекта: только исследование.

1. Микросети (Microgrid).

Тип объекта: только исследование.

1. Биотопливо (биодизель).

Тип объекта: только исследование.

1. Гибридные двигатели.

Тип объекта: только исследование.

1. Морской транспорт – воздушные змеи.

Тип объекта: постройка (Завод).

1. Малогабаритное судно на солнечных батареях.

Тип объекта: только исследование.

1. Электромобили.

Тип объекта: только исследование.

1. Электромобили. Строительство заправочной сети.

Тип объекта: только исследование.

1. Магнитная подушка.

Тип объекта: только исследование.

1. Теплоизоляция крыши, стен, перегородок.

Тип объекта: только исследование.

1. Энергосберегающее освещение.

Тип объекта: только исследование.

1. Светодиодное освещение помещений.

Тип объекта: только исследование.

1. Установка специального остекления.

Тип объекта: только исследование.

1. Детекторы движения внутри и снаружи.

Тип объекта: только исследование.

1. Применение активного микроклимата.

Тип объекта: только исследование.

1. Модернизация систем вентилирования и кондиционирования

Тип объекта: только исследование.

1. Использование малошумных насосов.

Тип объекта: только исследование.

1. Модернизация электрических цепей и электрооборудования.

Тип объекта: только исследование.

1. Активный дом.

Тип объекта: только исследование.

III эпоха

1. Водородная ЭС.

Тип объекта: постройка.

1. Сверхпроводники.

Тип объекта: только исследование.

1. Термоядерная (ИТЭР).

Тип объекта: постройка.

1. Орбитальная генерация.

Тип объекта: постройка.

1. Дата центр.

Тип объекта: постройка.

1. Топливные элементы (водородное топливо).

Тип объекта: только исследование.

1. Автомобили на водородном топливе.

Тип объекта: только исследование.

1. Автомобили на водородном топливе. Водородные заправки.

Тип объекта: постройка.

1. Самолеты на водородных топливных элементах.

Тип объекта: только исследование.

1. Использование тепла, которое производит бытовая техника.

Тип объекта: только исследование.

1. Установка микроконтроллеров.

Тип объекта: только исследование.

1. Система биологической очистки воды.

Тип объекта: только исследование.

1. Установка устройств вентилируемых фасадов.

Тип объекта: только исследование.

1. Солнечные водогрейные коллекторы.

Тип объекта: только исследование.

1. Умный дом.

Тип объекта: исследование/апгрейд.

### Подсистема персонажей

Подсистема инфраструктуры включает в себя следующих персонажей игрового процесса:

* Антон Поляков (Главный герой).

Альтер-эго игрока. Антон Поляков – молодой человек примерно тридцати лет, только что победивший на выборах и ставший самым молодым мэром в истории города. Именно от его лица игрок будет общаться со всеми другими персонажами.

* Смарт-Бот (Помощник).

Смарт-Бот – это главный помощник Антона (а вместе с ним – и игрока) на всех уровнях игры. Это компьютерная программа, в которой хранятся все необходимые данные по игровому процессу. Именно Смарт-Бот будет обучать игрока основам игрового процесса на первом (обучающем) уровне игры.

* Константин Павлович Циолковский.

Учёный, заведующий Университетом. Именно он руководит всеми исследованиями в Университете и озвучивает информационные блоки, связанные с исследованиями. Он старый, седой, с небольшими залысинами, в больших очках и белом халате. Почти при каждой встрече напоминает Антону о важности развития науки и необходимости новых исследований.

* Сергей Алисов.

Молодой инженер, заведующий Заводом. Именно он заведует всем производством, проводит все апгрейды и озвучивает все информационные блоки, связанные с производством и апгрейдами. Он довольно молодой, с густыми растрёпанными рыжими волосами, в халате поверх комбинезона, с планшетом в руках. При каждой встрече выдаёт игроку свои идеи, «заглядывающие в будущее», рассуждает про космические корабли и телепортацию.

* Дмитрий.

Биржевой брокер, помогающий Антону. Именно он озвучивает все информационные блоки, связанные с биржей. Невысокий молодой человек в костюме, но без галстука, всегда улыбается. Короткая причёска, приятная наружность (типаж «топ-менеджер»). При каждой встрече с Антоном сыпет афоризмами известных людей о бизнесе.

* Павел Егорович.

Главный Строитель, озвучивает все информационные блоки, связанные со строительством. Находится в мэрии, на закладке «строительство». Мужчина за сорок, довольно упитанный, в рабочем комбинезоне, с картами, зажатыми подмышкой. При встрече говорит пафосные позитивные выражения в стиле Советского Союза, например «рост зданий прогрессирует в темпе», «такими путями мегаполисом станем», «работа кипит, стропила скрипят» и т.д.

* Маргарита.

Советник мэра по социальным вопросам. Именно она озвучивает все информационные блоки, связанные с экологией и комфортом. Высокая, красивая «бизнес-леди» в небольших очках. Перед мэром не лебезит, говорит всегда строго. Часто напоминает, что её задача – чтобы было комфортно не мэру, а жителям. Напоминает о важности экологии.

### Подсистема хранения информации

Подсистема хранения информации предназначена для хранения данных пользователей, оперативных данных, информационных блоков.

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» в общей сложности содержит 100 учебно-методических информационных блоков практического применения знаний и развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений. Все информационные блоки включены в единый игровой модуль и распределены по четырем уровням игрового процесса.

#### Перечень и описание информационных блоков

Ниже представлен перечень из 100 информационных блоков практического применения знаний и развития культуры энергосбережения и энергоэффективности, необходимых для выполнения заданий, и их описание:

1. Месторождение угля.

Уголь – основной вид топлива с давних времен. Еще в середине прошлого века его использовали, как основной вид ископаемого, для получения энергии. Чтобы раздобыть уголь необходимо разработать его месторождение.

1. Месторождение угля. Открытая добыча.

Когда уголь расположен близко к поверхности земли, для его добычи необходимо создание угольного разреза. В этом случае уголь можно будет добывать открытым способом.

1. Месторождение угля. Шахта.

Когда уголь находится на глубине 100 метров и ниже, открытым способом добывать его становится небезопасно. Для того, чтобы поднять уголь на поверхность необходимо построить подземную шахту.

1. Месторождение угля. Газификация угля.

Помимо полезных свойств угля он обладает возможностью превращаться в газ, который можно использовать наряду с обыкновенным природным газом. Для превращения угля в газ необходима специальная технология его обработки.

1. Месторождение торфа.

Торф – легковоспламеняемое топливо, поэтому к его хранению необходимо подходить очень бережно. Он обладает меньшей калорийностью, чем уголь, но зато имеет ряд экологических преимуществ, например: смесь торфа и активированного угля можно использовать в фильтрах для очистки воздуха.

1. Месторождение торфа. Фабрика по добыче и переработки торфа.

Торф, как и нефть, нуждается в предварительной переработке и преобразовании. Без фабрики по переработке торфа это сделать невозможно. Торф необходимо отделить от слоев земли, вместе с которым его добывают.

1. Месторождение нефти.

Нефть – одно из важнейших полезных ископаемых на сегодняшний день. Благодаря своим уникальным свойствам она получила второе название – "черное золото". Эта маслянистая жидкость темного цвета способна после переработки превращаться в большинство из известных и используемых видов топлив.

1. Месторождение нефти. Скважина.

Основной способ добычи нефти – бурение скважины. После бурения нефть из недр земли поднимается за счет энергии пласта (фонтанный способ добычи), либо за счет энергии, подаваемой в скважину специальным оборудованием –компрессорами или насосами.

1. Месторождение нефти. Шельф.

Большое количество запасов нефти находится под водой на шельфах морей и океанов. Для того чтобы её добыть, необходимо строительство "плавучих" буровых установок.

1. Месторождение нефти. Попутный нефтяной газ.

Попутный нефтяной газ – это газ, растворенный в нефти. Сейчас он является побочным продуктом и его просто сжигают. Чтобы отделить попутный газ от нефти необходима разработка специальной технологии. Это позволит увеличить добычу газа.

1. Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ).

Промышленное предприятие, которое перерабатывает нефть в бензин, авиационный керосин, мазут и дизельное топливо. Производственный цикл НПЗ состоит из подготовки сырья, первичной перегонки нефти и вторичной переработки нефтяных фракций.

1. НПЗ. Мазут.

Мазут – это жидкий темно-коричневый продукт, получающийся из остатка после специальной обработки нефти. Мазуты применяются в качестве топлива для паровых котлов, котельных установок и промышленных печей.

1. Месторождение газа.

Газ находится глубоко под землей под большим давлением и с очень низкой температурой. Для его извлечения необходимо вскрытие земляного пласта.

1. Месторождение газа. Газовые скважины.

Для подъема газа на поверхность и дальнейшего использования в качестве топлива необходимо строительство газовой скважины. Скважина представляет собой совокупность труб, имеющих различную длину и диаметр, их погружают в недра земного пласта.

1. Месторождение урана.

Уран – радиоактивный и очень опасный вид топлива, но при правильном и бережном отношении обладает наиболее эффективной отдачей по сравнению с другими энергоносителями.

1. Скважина подземного выщелачивания урана.

Скважина подземного выщелачивания урана позволяет извлекать из горных пород уран, залегающий на значительных глубинах. Для добычи в скважину накачивается растворитель, после чего он соединяется с урановой рудой, а затем поднимается на поверхность. Этот способ добычи, по сравнению с традиционными горными способами, в значительной степени уменьшает вред, приносимый окружающей среде.

1. Фабрика по обогащению урана.

Обогащение урана – сложный технологический процесс, помогающий подготовить топливо для дальнейшего использования в энергетических установках – ядерных реакторах.

1. Фабрика по утилизации ОЯТ.

ОЯТ – это отработанное (облученное) ядерное топливо. Оно образуется при плановом (обычно от трех до пяти лет) нахождении ядерного топлива в активной зоне реактора. Для его утилизации необходимо построение специального завода.

1. Месторождение сланцевого газа.

Сланцевый газ – природный газ, добываемый из горючих сланцев, который состоит преимущественно из метана.

1. Месторождение сланцевого газа. Газовые скважины.

Для добычи сланцевого газа необходимо построение глубокой скважины.

1. Торговля квотами по Киотскому протоколу.

Покупка на бирже сертификатов на определенную величину вредных выбросов.

1. Угольная ТЭЦ.

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль. Оборудование ТЭЦ работает как на угольном, так и на торфяном топливе.

1. Угольная ТЭЦ. Пылезолоуловители ТЭЦ.

Пылезолоуловители не позволяют распространиться в окружающей среде продуктам, оставшимся после сжигания топлива. Их работа основана на принципе улавливания частиц золы (пыли) из дымовых газов при помощи специальных электрофильтров. При пропуске дымовых газов через электрическое поле высокого напряжения фильтра происходит ионизация газового потока и отлов вредных частиц.

1. Угольная ТЭЦ. Обогащение угля.

Обогащение угля позволяет уменьшить содержание минеральных примесей и пустых пород в угле, улучшая экологические показатели топлива.

1. Накопители электроэнергии.

Исследование накопителей энергии – важный этап на пути развития интеллектуальной энергетики. Ведь электроэнергию нельзя складировать как товар, но её можно накапливать в специальных емкостных элементах, способных длительное время сохранять заряд. Примером могут служить аккумуляторные батареи.

1. Линии электропередач. Кабельные линии электропередач.

Кабельные линии электропередач (КЛ) используют для прокладки в тех местах, где строительство воздушных линий невозможно или затруднено. Основными преимуществами таких линий считается прокладка закрытого типа, которая надежно защищает их от различных атмосферных воздействий.

1. Линии электропередач. Воздушные линии электропередач.

Воздушные линии электропередач (ВЛ) – один из важнейших элементов электрической сети для передачи энергии на дальние расстояния с наименьшими потерями.

1. Утилизация шлаков (ЗШО), производство стройматериалов

Шлак, остающийся после сгорания угля, – очень полезное сырье для стройматериалов. Его можно использовать для производства шлакоблоков, кирпича. Он способен заменять такие стройматериалы как цемент, бетон и известь. После этого исследования стоимость строительства всех новых построек уменьшится на 15%.

1. Малая гидроэлектростанция (МГЭС).

Принцип работы гидроэлектростанции основан на перепаде уровней воды до станции и после неё. Чем выше уровень, тем больше энергии может произвести станция. Малые гидроэлектростанции вырабатывают не более 10 000 кВт электроэнергии.

1. Гидроэлектростанция (ГЭС).

Большие гидроэлектростанции строят при помощи дамб (плотин). Для строительства гидроэлектростанции необходимо возвести дамбу на уровне нескольких сотен метров, значительно усилив этим напор воды.

1. Газомазутная ТЭС.

Тепловая паротурбинная электростанция, котлы которой приспособлены для сжигания газообразного и жидкого топлива (мазута) порознь или одновременно для производства электроэнергии и тепла.

1. Газотурбинные установки — ГТУ.

Газотурбинные установки (ГТУ) могут работать как на жидком, так и на газообразном топливе: в обычном рабочем режиме – на газе, а в резервном (аварийном) – на дизельном топливе. Оптимальным режимом работы газотурбинной установки является комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

1. Парогазовые установки — ПГУ.

Парогазовые установки за счет использования двойного теплофикационного цикла существенно увеличивают КПД действующих паросиловых установок на электрических станциях

1. ПГУ. Когенерация.

Смысл когенерации в том, что при прямой выработке электрической энергии, создаётся возможность утилизировать попутное тепло. Строительство ПГУ возможно лишь при наличии в составе установки ГТУ и паросиловой установки.

1. Дизель-генераторная станция.

Дизель-генераторные станции предназначены для электроснабжения мест, удалённых от линий электропередач, а также в районах, где источники водоснабжения ограниченны.

1. Тригенерация.

Технология тригенерации позволяет производить тепло, электроэнергию и холод одновременно. После внедрения этой технологии на бирже появится новый вид товара "холод".

1. Биогазовая станция.

Биологический газ является возобновляемым энергоресурсом и позволяет получать горючее топливо из самых разнообразных видов сырья, например: газовых отходов производства или газообразований после естественного процесса разложения органических материй.

1. Биогазовая станция. Сырье от животноводства/птицефабрик.

Биогазовая станция позволяет получать электрическую и тепловую энергию за счет утилизации животноводческих отходов. В тоже время, производя высокоэффективное удобрение, т.к. обычный навоз, барду или другие отходы нельзя эффективно использовать в качестве удобрения 3-5 лет, а при использовании биогазовой установки биоотходы перебраживают и переброженная масса тут же может использоваться как высокоэффективное биоудобрение.

1. Биогазовая станция. Сырье из океана – водоросли.

Для ускоренного выращивания водорослей, требуется три главных компонента – солнечный свет, двуокись углерода и вода.

1. Атомная электростанция (АЭС).

Атомная энергетика – важный источник энергии в наши дни. Мирное использование энергии атома позволяет получить значительное количество энергии и тепла при небольшом объёме используемого топлива. При этом ядерное топливо не производит вредных выбросов в атмосферу, а протекание реакции распада урана не потребляет кислорода вообще.

1. АЭС. На тепловых нейтронах.

Ядерный реактор на тепловых нейтронах служит первичным источником энергии на АЭС. Управляемая реакция распада урана в таком реакторе протекает с использованием воды в качестве теплоносителя и замедлителя нейтронов.

1. АЭС. На быстрых нейтронах.

Ядерный реактор на быстрых нейтронах использует особый теплоноситель – натрий или свинец. Это позволяет ему создавать нейтронный поток в 2,5 раза превышающий поток в ядерном реакторе на тепловых нейтронах.

1. Ветровая статистика.

Для работы ветрогенераторов необходимо исследовать, какая ветровая нагрузка наиболее распространена в районе предполагаемой установки. Это поможет точно рассчитать габариты ветрогенератора перед его установкой, а также оценить, сколько зеленой энергии он позволит дать в месте его установки.

1. Ветрогенератор. Горизонтальный.

Ветровые электростанции занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт, а также отлично сочетаются с другими видами хозяйственного использования территорий. Горизонтальное расположение ветрогенератора позволяет использовать его на большой высоте от земли, улавливая наиболее сильные потоки ветра для генерации электроэнергии.

1. Ветрогенератор. Вертикальный.

Ветрогенераторы с вертикальной осью вращения не настолько эффективны, как их горизонтальные собратья, но, наряду с этим, они менее требовательны к месту их установки, поскольку не требуют для своей работы сильного ветра.

1. Плавучая ветростанция.

Плавучие ветровые электростанции имеют ряд преимуществ перед теми, что устанавливают на земле. Во-первых, они дают больше возможностей для использования скоростей ветра. Решают они и проблему землеотвода. Минусом строительства таких станций можно назвать дороговизну и сложность процесса установки.

1. Геотермальная станция на месторождениях сухого пара.

Энергетический потенциал тепла (полученный за счет распада природных радиоактивных элементов) на глубине 10 000 метров в 50 000 раз больше энергии, чем все мировые запасы нефти и газа. Зоны наивысших подземных температур находятся в регионах с активными и молодыми вулканами. Использование их пара позволяет отказаться от сжигания ископаемого топлива, при этом отпадает необходимость в транспортировке топлива, как теплоносителя.

1. Геотермальная станция с горячими источниками под давлением.

Гейзер – это источник, который выбрасывает столбы горячей воды. Такие фонтаны поднимаются при помощи давления перегретого пара, который исходит из-под земли. Образование горячих источников и гейзеров связано с остыванием вулканического очага. Такое процесс может продолжаться целыми тысячелетиями. Для использования потока воды при генерации электрической энергии необходимо построить геотермальную электростанцию.

1. Переработка ТБО (твердых бытовых отходов) с генерацией.

Мусорные свалки вокруг городов занимают огромные площади, отравляя продуктами гниения и брожения грунтовые воды и атмосферный воздух. Главным предварительным этапом на пути переработки таких отходов является сортировка по их видам (пищевые, химические и т.д.).

1. Фотовольтаика (солнечные батареи).

Изучение использования солнечного излучения для получения электрической энергии.

1. Гелио-фотовольтаика. Мини солнечные электростанции.

Применяются для обеспечения питания у мелких приборов и приспособлений, используемых в быту.

1. Гелио-фотовольтаика. Солнечные параболические концентраторы.

Эти установки представляют собой параболические зеркала (лотки), которые способны концентрировать солнечный свет для его дальнейшего преобразования в тепло и электроэнергию.

1. Солнечные электростанции башенного типа.

Солнечные параболические зеркала и гелиоэнергетические установки башенного типа нагревают жидкость почти до 400 C, которая, проходя через ряд теплообменников, вырабатывает перегретый пар, приводящий в движение паровую турбину и турбогенератор для производства электроэнергии.

1. Градиент-температурная (OTEC).

Можно получать электроэнергию, используя разницу между температурой на поверхности и глубине мирового океана.

1. Приливная станция.

У побережья каждый день возникают приливы и отливы. Они перемещают огромное количество воды, поэтому кинетическую энергию движения воды можно преобразовать в электрическую при помощи строительства приливной электростанции. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров.

1. Светодиодное (led) освещение улиц.

Современная технология низкотемпературного искусственного освещения, основанная на использовании специальных микроэлектронных устройств – светодиодов. Мощность излучения таких ламп очень высока по сравнению с потребляемой мощностью. Светодиоды имеют малые размеры, безопасны в использовании и имеют длительный срок службы.

1. Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Pavegen.

Зачем ходить по тротуарам просто так? Ведь эту энергию можно преобразовать для освещения улиц. Пешеходы, проходя днем по тротуару, будут наступать в нужных местах, а вечером и ночью на дорожке будет свет!

1. Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Smart Highway.

Умные автомобильные автодороги позволят не только вовремя информировать водителя об опасностях, подстерегающих его в пути, но и подзаряжать автомобиль во время движения, экономя энергию.

1. Возобновляемая генерация. Воздушные змеи .

Воздушный змей, вырисовывая "восьмерки" на высоте более 100 м, преобразовывает кинетическую энергию ветра в электроэнергию.

1. Умные счетчики (Smart metering).

Основная цель smart metering – повышение точности измерений потребляемой электроэнергии, а также передача этой информации соответствующему производителю электроэнергии.

1. Умная сеть (Smart Grid).

Внедрение Smart Grid (на основании данных о потреблении энергии от smart metering) позволит оптимально использовать загрузку энергоисточников в городской сети для уменьшения потерь и экологически вредных выбросов в атмосферу.

1. Микросети (Microgrid).

Иногда совсем не обязательно создавать большую сеть, чтобы достичь высокой эффективности. Альтернативный подход предполагает создание микросетей, а автоматическое изменение значимых параметров в ней регулировать, основываясь на изменениях частоты электрических колебаний.

1. Водородная ЭС.

Старейшим способом получения водорода является нагрев угля с водяным паром при температуре 800 – 1300 °C без доступа воздуха. На смену этому способу пришло использование топливных элементов, которые существенно улучшили производительность электроэнергии наряду с обычными электростанциями. А поскольку побочными продуктами процесса сжигания водорода является только горячий воздух и водяной пар, то экологии не наносится никакого вреда.

1. Сверхпроводники.

Создание проводника для передачи электроэнергии без потерь – давняя мечта всего человечества. Исследование сверхпроводниковых элементов позволит претворить эту мечту в реальность.

1. Термоядерная (ИТЭР).

Термоядерный реактор намного безопасней ядерного реактора в радиационном отношении. Чтобы произвести запуск ИТЭР необходимо использовать не менее 3 кг трития.

1. Орбитальная генерация.

Ура! Наконец-то исследуемые технологии позволили развернуть огромную солнечную батарею на орбите Земли и передавать энергию от неё на землю при помощи лазеров!

1. Дата центр.

С приходом новых технологий уже невозможно представить себе работу интеллектуальных систем без обработки данных. Для того чтобы обрабатывать их необходима постройка специального дата центра.

1. НПЗ. Бензин.

Одно из важнейших свойств бензина – это октановое число. Чем оно выше, тем выше температура вспышки топлива при сгорании. Бензин в основном используют для заправки автомобилей.

1. НПЗ. Керосин.

Керосин широко используется как в быту человека, так и в промышленности и технике. На авиационном керосине летают самолеты.

1. НПЗ. Дизель.

Основные потребители дизельного топлива – железнодорожный транспорт, грузовой автотранспорт, водный транспорт, военная техника, сельскохозяйственная техника, а также легковой дизельный автотранспорт.

1. Биотопливо (биодизель).

Биодизель – биотопливо на основе растительных или животных жиров (масел).

1. Гибридные двигатели.

Отличительная особенность гибридного двигателя – использование двух и более источников энергии, преобразующих её в механическую работу. Это значительно уменьшает количество вредных выбросов в атмосферу.

1. Морской транспорт – воздушные змеи.

Опыт применения воздушных шаров в мореплавании известен давно, но применялся он исключительно в целях разведки. На смену шарам пришли воздушные змеи, и теперь они позволяют сэкономить топливо при перевозке больших грузов морским путем.

1. Малогабаритное судно на солнечных батареях

Установка солнечных батарей на паруса – давняя идея всех мореплавателей. Гибкость "солнечного паруса" позволит отслеживать солнце для оптимального сбора солнечной и ветровой энергии. А в случае плохих погодных условий (отсутствие солнца или ветра) будет использоваться бензин или биодизель.

1. Электромобили.

Самый экологически чистый вид транспорта – это электромобиль! По принципу действия он чем-то напоминает наш старый добрый троллейбус, только провода и "рога" ему уже не нужны.

1. Электромобили. Строительство заправочной сети.

Чтобы электромобили могли перемещаться – им нужна энергия. Раньше эту функцию выполняли заправочные станции. Теперь вместо горючего топлива автомобили будут запасаться электроэнергией!

1. Топливные элементы (водородное топливо).

Топливные элементы – химический источник энергии, в котором протекают токообразующие электрохимические реакции. Топливные элементы способны преобразовывать водород в тепло и воду, при этом вырабатывая электроэнергию и наоборот.

1. Автомобили на водородном топливе.

Запасы топлива на земле ограничены, а воды – хоть отбавляй! При помощи топливных элементов можно преобразовывать воду в водород и использовать его в качестве топлива для автомобилей!

1. Автомобили на водородном топливе. Водородные заправки.

Пусто в баке – не беда! Водородные заправки наполнят экологически чистым топливом автомобиль для продолжения движения.

1. Самолеты на водородных топливных элементах.

Пришло время уменьшить выбросы в атмосферу от авиационного керосина. Водородные топливные элементы смогут вырабатывать достаточно водорода для работы авиационных двигателей.

1. Магнитная подушка.

Поезда – очень важный вид транспорта, как для пассажиров, так и для перевозки различных товаров и грузов. Использование поездов на магнитных подушках улучшает экологию, повышает скорость перевозок, а главное – комфорт жителей при перемещении.

1. Энергоаудит

Энергоаудит – энергетическое обследование, которое помогает определить возможности эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов, а также потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

1. Класс энергоэффективности.

Шкала классов энергетической эффективности зданий и сооружений. А – наивысший, В++ и В+ – повышенные, В – высокий, С – нормальный.

1. Пассивный дом.

Пассивный дом – это практически герметичное здание, которое обогревается энергией, имеющейся в помещении. В таком доме используются всевозможные варианты, экономящие электроэнергию и тепло. В пассивном доме большое количество естественного света. Планировка имитирует распорядок дня человека. Форма дома помогает максимально сохранять тепло путем уменьшения площади внешних стен.

1. Теплоизоляция крыши, стен, перегородок.

Применение теплоизоляции позволяет создать тепловой барьер, препятствующий потерям тепла. В результате в доме в любое время сохраняются комфортные температурно-влажностные условия и снижаются потери энергии до 50%.

1. Энергосберегающее освещение.

Чтобы экономить электроэнергию – достаточно максимально эффективно использовать дневной свет. Для этого в крыше создаются специальные "колодца", правильно пропускающие и рассеивающие по дому дневной свет.

1. Светодиодное освещение помещений.

Установка энергосберегающих точечных ламп позволяет уменьшить затраты на электроэнергию до 80%.

1. Установка специального остекления.

У домов наших предков в древности окон, как таковых, не было. Их жилища имели лишь проёмы в стенах, представляющие собой простые отверстия, которые они прикрывали шкурами животных или тканью. По прошествии тысячелетий человечество научилось остеклять дома специальными стеклами, позволяющими спрятать жителей не только от палящего солнца, но и сохранить тепло, находящееся в доме.

1. Детекторы движения внутри и снаружи.

Детекторы движения обеспечивают работу сигнализации и позволяют обнаружить вторжение в дом. После установки детекторов жители могут чувствовать себя в безопасности и спать спокойно.

1. Применение активного микроклимата.

Система активного микроклимата в помещениях использует программируемую автоматику для изменения терморегуляции в помещении с течением времени и установки правильной температуры.

1. Модернизация систем вентилирования и кондиционирования.

Правильная вентиляция помещений не позволит избыткам углекислого газа в воздухе вызвать у жителей сонливость, снижение концентрации внимания и мигрени. Помимо этого она позволит отфильтровать в воздухе пыль и различные невидимые патогенные микроорганизмы.

1. Использование малошумных насосов.

Комфорт жителей зависит, прежде всего, от уровня шума. Крайнее проявление постоянных шумовых воздействий – ухудшение слуха. Применение малошумных технологий в быту приглушает шум, который возникает внутри из-за работы бытового оборудования.

1. Модернизация электрических цепей и электрооборудования.

Для уменьшения потребления и экономии электроэнергии необходимо модернизировать не только источники питания, но и электропотребителей всех категорий. Модернизация электрических цепей и электрооборудования в доме позволит сэкономить 15% электроэнергии.

1. Активный дом.

Активный дом не только затрачивает мало энергии, но и рационально распределяет потребляемую. В активном доме, прежде всего, присутствует благоприятный микроклимат. Такой дом способен обеспечить энергией не только себя, но и ближайшие к нему постройки.

1. Использование тепла, которое производит бытовая техника.

В системах геотермального отопления в качестве «топлива» используется грунт или грунтовые воды – возобновляемый источник.

1. Установка микроконтроллеров.

Сложными системами, насыщенными электроникой, необходимо, прежде всего, управлять. Умные микроконтроллеры успешно справятся с этой задачей и помогут жителям домов в вопросах управления электронными системами.

1. Система биологической очистки воды.

В системах биологической очистки воды используются микроорганизмы, которые потребляют питательные вещества, уничтожая вредные примеси органического происхождения.

1. Установка устройств вентилируемых фасадов.

Вентилируемые фасады способствуют сохранению тепла в помещении за счет воздушного зазора между стеной и возводимой декоративной панелью, что значительно уменьшает теплоотдачу и препятствует появлению сырости в доме.

1. Солнечные водогрейные коллекторы.

Использование солнечной энергии осуществляется специальными солнечными коллекторами, которые устанавливаются на крыше дома. Такие устройства удовлетворяют потребность в горячей воде.

1. Умный дом.

Умный дом организован по принципу автоматизации и высокотехнологичных устройств. Умный дом – это целая система интеллектуального управления домом, которая обеспечивает безопасность, комфорт и ресурсосбережение всех его жителей. Она умеет распознавать любы ситуации, происходящие в доме, знает, как на них реагировать, узнает всех своих жильцов и их гостей. Самостоятельно управляет электронагрузками, освещением, безопасностью и климат-контролем.

### Подробные описания уровней

#### Первый уровень — обучающий

На этом уровне игрок под руководством Смарт-Бота познакомится с основными игровыми процессами, выполняя различные задания. После завершения каждого задания игрок получает небольшой бонус – энергию, ресурсы или деньги. Обучающий уровень заканчивается после завершения строительства первой электростанции.

*Особенность Обучающего уровня – игрок может нажимать только те кнопки, которые ему подсвечены и указаны стрелкой.*

Загружается игровое поле. и сразу затеняется. Изображён Смарт-Бот и бабл с текстом:

Смарт-Бот: Примите мои поздравления с вашим избранием на этот пост, господин мэр! Меня зовут Смарт-Бот, и я готов всеми силами помогать вам в управлении <НАЗВАНИЕ ГОРОДА>.

<ПРОДОЛЖИТЬ>

После того, как игрок нажал «Продолжить», открывается окно задания О1/1. Все поле затенено и выделен фрагмент окна «Задания» в районе кнопки «Биржа». Над кнопкой «Биржа» отображается СТРЕЛКА – анимация (сжимается как пружина или просто прыгает). На остальном затененном поле изображён Смарт-Бот и бабл с текстом:

Смарт-Бот: Надеюсь, что вы решите нашу главную проблему – нехватку электроэнергии, которую пока что нам приходится покупать. Хотя Дмитрий расскажет об этом лучше, чем я. Вы можете найти его на нашей Бирже.

ОКНО ЗАДАНИЯ О1/1 – требования нет

О 1/1 Заключение контракта

После того, как игрок нажал «Биржа», автоматически открывается окно «Биржа» вкладка Покупка. Стрелка направлена на кнопку «Заключить контракт» блока заключением контракта на <N> Энергии.

В бабле рядом с персонажем Дмитрием написано:

Дмитрий: Приветствую вас, и – поздравляю с победой на выборах! В данный момент мы вынуждены покупать электроэнергию у других городов, так как своего производства у нас, к сожалению, нет. Эту проблему надо решить как можно быстрее, ведь действующий сейчас контракт закончился и необходимо заключить следующий.

- заключить контракт на поставку <N> Энергии. <Биржа>

Награда: Деньги – <+d1>

После того, как игрок нажал кнопку «Заключить контракт» - кнопка меняется на обратный отсчет времени – стрелка показывает на закрытие окна «Биржа». После того, как игрок нажал на Крестик - открывается окно Завершения задания и стрелка на кнопке «Принять»:

О 1/1Заключение контракта

Смарт-Бот: Отличная работа, теперь нам хватит электроэнергии, чтобы обеспечивать ею город ещё какое-то время. Не забывайте иногда заходить на биржу и заключать новые контракты! А пока что с вами хочет поговорить наш главный строитель.

Награда: Деньги – <+d1>

<Принять>

После того, как игрок нажал «Принять» - открывается новое задание О1/2. Все поле затенено и выделен фрагмент окна Задания в районе кнопки «Построить». Над кнопкой отображается СТРЕЛКА – анимация (сжимается как пружина или просто прыгает). На остальном затененном поле изображен павел Егорович и бабл с текстом:

Павел Егорович: Добрый день, господин мэр! Позвольте вам руку-то пожать, так рад, что зашли! Я – Павел Егорович, я тут строительством занимаюсь, так что, если чего построить – так это вы ко мне. И, кстати, у меня к вам как раз дельце есть.

ОКНО ЗАДАНИЯ О1/2 – требования О1/1

О1/2 Ждём гостей

Павел Егорович: В город ожидается приезд новых жителей, а домиков маловато. Построить бы хоть один-то перед их приездом, а?

- начните строительство ЖИЛОГО ДОМА <Перейти к Строительству>

Награда:

Деньги – <+d1>

После того, как игрок нажал «Перейти к Строительству», автоматически открывается окно «Строительство» вкладка Жилые здания. Стрелка направлена на кнопку «Купить» блока постройки 5-ти этажного дома.

В бабле рядом с персонажем Павел Егорович написано:

Павел Егорович: Строительство может занимать какое-то время, но жилой дом-то мы быстренько построим!

После того, как игрок нажал кнопку «купить» - автозакрытие окна «Строительство» - игровое поле с отображением доступных мест для постройки- здание полупрозрачное и рядом с ним две кнопки «галочка» и «крестик». После того, как игрок поставил здание и нажал «Галочку» над зданием появляется прогресс бар со временем строительства (х минут) и окно Завершения задания и стрелка на кнопке «Принять»:

О1/2Ждём гостей

Смарт-Бот: Отлично! Вскоре строительство этого дома будет завершено, и новым жителям будет, куда заселиться! Не забывайте следить за уровнем населения, ведь именно от этого показателя зависит прирост ваших денег! А теперь познакомьтесь с главой нашего Университета.

Награда:

Деньги – <+d1>

<Принять>

После того, как игрок нажал «Принять» - открывается новое задание О1/3. Все поле затенено и выделен фрагмент окна Задания в районе кнопки «Исследовать». Над кнопкой отображается СТРЕЛКА – анимация (сжимается как пружина или просто прыгает). На остальном затененном поле изображен Константин Циолковский и бабл с текстом:

Константин Циолковский: Очень рад видеть молодое лицо на таком ответственном посту! Меня зовут Константин Павлович, и под моим руководством находятся все учёные города. Кстати, мы как раз хотим произвести исследование типового строительства в нашем Университете, так что, если вы разрешаете – мы бы могли уже приступить!

ОКНО ЗАДАНИЯ О1/3 – требования О1/2

О1/3 Первое исследование

Константин Циолковской: Это исследование позволит нам разведать все возможные месторождения угля вблизи города.

- начните исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЯ <Перейти в Университет>

Награда:

Деньги – <+d1>

После того, как игрок нажал «Перейти в Университет», автоматически открывается окно «Исследования». Стрелка направлена на кнопку «Исследовать» блока исследования «Типовое Строительство».

В бабле рядом с персонажем Константин Циолковский написано:

Константин Циолковский: Без исследований невозможно начать добычу ресурсов и производство электроэнергии!

После того, как игрок нажал кнопку «исследовать» - автозакрытие окна «исследование» - игровое поле с отображением времени до конца исследования в окне событий (x минут) и окно Завершения задания и стрелка на кнопке «Принять»:

О1/3 Первое исследование

Смарт-Бот: Воистину, наука – это сила! Это исследование поможет нам, наконец-то обнаружить полезные ископаемые. Кстати, вами интересовались в нашем Бизнес-Центре.

Награда:

Деньги – <+d1>

<Принять>

После того, как игрок нажал «Принять» - открывается новое задание О1/4. Все поле затенено и выделен фрагмент окна Задания в районе кнопки «Перейти в Бизнес-Центр». Над кнопкой отображается СТРЕЛКА – анимация (сжимается как пружина или просто прыгает). На остальном затененном поле изображена Маргарита и бабл с текстом:

Маргарита: Меня зовут Маргарита, и я слежу за уровнем экологии и комфортом жителей нашего города, и существующие сейчас показатели меня сильно расстраивают. Как только найдёте свободное время – зайдите в Бизнес-Центр и ознакомьтесь с нашими мероприятиями!

ОКНО ЗАДАНИЯ О1/4 – требования О1/3

О1/4 Чистый Город

Маргарита: Чистота нашего города – в наших руках! Если каждый житель соберёт хотя бы полпакета мусора, то весь город будет блестеть!

- проведите мероприятие СУББОТНИК <Перейти в Бизнес-Центр>

Награда:

Деньги – <+d1>

После того, как игрок нажал «Перейти в Бизнес-Центр», автоматически открывается окно «Мероприятия». Стрелка направлена на кнопку «Провести» блока мероприятия «Субботник».

В бабле рядом с персонажем Маргарита написано:

Маргарита: Бонусы от мероприятий действуют в течении всего времени их проведения, и заканчиваются после его завершения. Не забывайте об этом!

После того, как игрок нажал кнопку «провести» - автозакрытие окна «мероприятия» - игровое поле с отображением времени до конца мероприятия в окне событий (х часов y минут) и окно Завершения задания и стрелка на кнопке «Принять»:

О1/4 Чистый город

Смарт-Бот: Субботник повысил экологичность города, а вместе с нею – и комфорт жителей! А теперь нам самое время заглянуть на Фабрику!

Награда:

Деньги – <+d1>

<Принять>

После того, как игрок нажал «Принять» - открывается новое задание О1/5. Все поле затенено и выделен фрагмент окна Задания в районе кнопки «Перейти к Заправке». Над кнопкой отображается СТРЕЛКА – анимация (сжимается как пружина или просто прыгает). На остальном затененном поле изображен Смарт-Бот и бабл с текстом:

Смарт-Бот: Заправки в вашем городе тоже могут приносить деньги! Для этого их надо просто обеспечивать топливом.

ОКНО ЗАДАНИЯ О1/5 – требования О1/4

О1/5 Полный бак

Смарт-бот: Хорошо, что у нас остались ещё кое-какие запасы бензина! Как раз хватит, чтобы один раз обеспечить топливом заправку.

- обеспечьте заправку БЕНЗИНОМ <Перейти к Заправке>

Награда:

Деньги – <+d1>

После того, как игрок нажал «Перейти к Заправке», автоматически открывается окно здания «Заправка». Стрелка направлена на кнопку «Обеспечить» .

В бабле рядом с персонажем Смарт-Бот написано:

Смарт-Бот: Если у вас не будет хватать топлива обеспечить Заправку – просто купите его на Бирже!

После того, как игрок нажал кнопку «обеспечить» - автозакрытие окна «Заправка» - и окно Завершения задания и стрелка на кнопке «Принять»:

О1/5 Полный бак

Смарт-Бот: Теперь, через некоторое время, когда на заправке продадут весь бензин, можно будет забрать с неё деньги!

Награда:

Деньги – <+d1>

<Принять>

После нажатия кнопки «принять» игровое поле затеняется. Изображён Смарт-Бот и бабл с текстом:

Смарт-Бот: Ну что же, я смотрю вы вполне освоились, и готовы к новым свершениям? Думаю, теперь нам пора, наконец, озаботится добычей ресурсов и переработкой их в электроэнергию. Я буду сообщать вам всю необходимую информацию, способную вам помочь в вашей нелёгкой задаче, а развитие своего города вы всегда можете посмотреть в Мэрии!

<ПОСМОТРЕТЬ>

После того, как игрок нажал «Посмотреть», открывается окно Мэрии, вкладка «Статистика». На затененном поле изображён Смарт-Бот и бабл с текстом:

Смарт-Бот: Здесь вы всегда сможете посмотреть развитие вашего города! А после обратите внимание на новые задания, а я всегда подскажу как их можно выполнить! Ещё встретимся!

Награда:

Деньги – <+d2>

<Принять>

После того, как игрок нажал «Принять», он остаётся во вкладке «Статистика», всплывает новое задание (Р1/1). Начинается игра.

#### Второй уровень — ресурсный

На этом уровне главной задачей игрока становится разведка, добыча и преобразование ресурсов. Он изучает новые виды топлива и совершает апгрейды станций и объектов. Основная проблема на этом уровне – резкое снижение экологии, что заставляет игрока искать способы решения этой проблемы. Второй уровень заканчивается по завершении строительства первой станции, использующей возобновляемые ресурсы.

Р1/1 Месторождение угля

Смарт-Бот: Город нуждается в электроэнергии. А для этого необходимо топливо.

Инфоблок: Уголь - основной вид топлива с давних времен. Еще в середине прошлого века его использовали, как основной вид ископаемого, для получения энергии. Чтобы раздобыть уголь необходимо разработать его месторождение.

- Провести исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЯ в Университете

Требования: нет

Деньги

Р1/2 Месторождение угля. Открытая добыча

Смарт-Бот: Разведка месторождений показала, что невдалеке от города обнаружен уголь. Пора начинать его добывать!

Инфоблок: Когда уголь расположен близко к поверхности земли, для его добычи необходимо создание угольного разреза. В этом случае уголь можно будет добывать открытым способом.

- проведите исследование ОТКРЫТАЯ ДОБЫЧА УГЛЯ В Университете

- начните добычу угля открытым способом

- добудьте сто единиц угля (добыто: 0)

Требования: Р1/1

Деньги

Р1/3 Месторождение угля. Шахта

Смарт-Бот: Мы обнаружили уголь, но, как выяснилось, добывать его просто так у нас не получится.

Инфоблок: Когда уголь находится на глубине 100 метров и ниже, открытым способом добывать его становится небезопасно. Для того чтобы поднять уголь на поверхность, необходимо построить подземную шахту.

- проведите исследование УГОЛЬНАЯ ШАХТА в Университете

- постройте угольную шахту

- добудьте пятьдесят единиц угля (добыто: 0)

Требования: Р1/1

Деньги

Р1/4 Угольная ТЭЦ

Смарт-Бот: Теперь у нас есть достаточно угля, пора заставить его работать!

Инфоблок: ТЭЦ - теплоэлектроцентраль. Оборудование ТЭЦ работает как на угольном, так и на торфяном топливе.

- проведите исследование УГОЛЬНАЯ ТЭЦ в Университете

- постройте здание Угольная ТЭЦ

- преобразуйте в энергию 200 единиц угля (преобразовано: 0)

Требования: Р1/2 или Р1/3, Г1/1

Деньги

Г1/1 Воздушные линии электропередач

Смарт-Бот:

Инфоблок: Воздушные линии электропередач (ВЛ) - один из важнейших элементов электрической сети для передачи энергии на дальние расстояния с наименьшими потерями.

- проведите исследование ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ В Университете

- введите технологию ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ на Фабрике

Требования: Р1/2 или Р1/3

Деньги

Р1/5 Пылезолоуловители ТЭЦ

Смарт-Бот: Наша ТЭЦ работает как надо, вот только уж очень дымит.

Инфоблок: Пылезолоуловители не позволяют распространиться в окружающей среде продуктам, оставшимся после сжигания топлива. Их работа основана на принципе улавливания частиц золы (пыли) из дымовых газов при помощи специальных электрофильтров. При пропуске дымовых газов через электрическое поле высокого напряжения фильтра происходит ионизация газового потока и отлов вредных частиц.

- проведите исследование ПЫЛЕЗОЛОУЛОВИТЕЛИ в Университете

- введите новую технологию ПЫЛЕЗОЛОУЛОВИТЕЛИ

Требования: Р1/4

Деньги

Р1/6 Газификация угля

Смарт-Бот: Настало время вновь вспомнить про уголь!

Инфоблок: Помимо полезных свойств угля, он обладает возможностью превращаться в газ, который можно использовать наряду с обыкновенным природным газом. Для превращения угля в газ необходима специальная технология его обработки.

- проведите исследование ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ в Университете

- введите новую технологию ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ

- добудьте десять единиц газа (добыто: 0)

Требования: Р1/5

Деньги

Р1/7 Обогащение угля

Смарт-Бот: Наша ТЭЦ работает как надо, вот только уж очень дымит.

Инфоблок: Обогащение угля позволяет уменьшить содержание минеральных примесей и пустых пород в угле, улучшая экологические показатели топлива.

- проведите исследование ОБОГАЩЕНИЕ УГЛЯ в Университете

- введите новую технологию Обогащение угля

Требования: Р1/6

Деньги

Р1/8 Утилизация шлаков (ЗШО), производство стройматериалов

Павел Егорович: Говорят, у вас на ТЭЦ отходов полным-полно? А мне как раз они и надобны!

Инфоблок: Шлак, остающийся после сгорания угля - очень полезное сырье для стройматериалов. Его можно использовать для производства шлакоблоков, кирпича. Он способен заменять такие стройматериалы как цемент, бетон и известь.

- проведите исследование УТИЛИЗАЦИЯ ШЛАКОВ в Университете

- введите новую технологию Утилизация шлаков

Требования: Р1/7

Деньги

Р2/1 Месторождение торфа

Смарт-Бот: Господин мэр, а что вы знаете о торфе?

Инфоблок: Торф - легковоспламеняемое топливо, поэтому к его хранению необходимо подходить очень бережно. Он обладает меньшей калорийностью, чем уголь, но зато имеет ряд экологических преимуществ, например: смесь торфа и активированного угля можно использовать в фильтрах для очистки воздуха.

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОРФА в Университете

Требования: Р1/1

Деньги

Р2/2 Фабрика по добыче и переработке торфа

Смарт-Бот: По оценкам международных экспертов, Россия занимает второе место в мире по запасам торфа, уступая только Канаде. И мы знаем, как его использовать!

Инфоблок: Торф, как и нефть, нуждается в предварительной переработке и преобразовании. Без фабрики по переработке торфа это сделать невозможно. Торф необходимо отделить от слоев земли, вместе с которым его добывают.

- проведите исследование ПЕРЕРАБОТКА ТОРФА в Университете

- постройте фабрику по добыче и переработке торфа

- добудьте пятьдесят единиц торфа (добыто: 0)

Требования: Р2/1

Деньги

Р3/1 Месторождение нефти

Смарт-Бот: Ещё пять тысяч лет назад нефть и её образования использовались в качестве вяжущего материала в строительстве. Именно её применяли при строительстве стен Вавилона!

Инфоблок: Нефть - одно из важнейших полезных ископаемых на сегодняшний день. Благодаря своим уникальным свойствам она получила второе название - "чёрное золото". Эта маслянистая жидкость темного цвета способна после переработки превращаться в большинство из известных и используемых видов топлив.

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ в Университете

Требования: Р1/4

Деньги

Р3/2 Нефтяная скважина

Смарт-Бот: Слово «нефть» пришло к нам из персидского языка. В Древней Персии существовало огнепоклонничество, и во время обрядов жрецы черпали жидкость из углублений, выкопанных близ естественных выходов нефти к самой поверхности, а затем поджигали её; эта обряд назывался «нафтой».

Инфоблок: Основной способ добычи нефти - бурение скважины. После бурения нефть из недр земли поднимается за счет энергии пласта (фонтанный способ добычи), либо за счет энергии, подаваемой в скважину специальным оборудованием компрессорами или насосами.

- проведите исследование БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН в Университете

- постройте нефтяную вышку

- добудьте сто единиц нефти (добыто: 0)

Требования: Р3/1

Деньги

Р3/3 Месторождение нефти. Шельф

Смарт-Бот: Господин мэр, мы обнаружили залежи нефти не только на суше, но и в море. Будем добывать?

Инфоблок: Большое количество запасов нефти находится под водой на шельфах морей и океанов. Для того, чтобы добыть её необходимо строительство "плавучих" буровых установок.

- проведите исследование ПЛАВУЧИЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ в Университете

- постройте плавучую буровую установку

- добудьте пятьдесят единиц нефти со дна моря (добыто: 0)

Требования: Р3/1

Деньги

Р3/4 Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Промышленное предприятие, которое перерабатывает нефть в бензин, авиационный керосин, мазут и дизельное топливо. Производственный цикл НПЗ состоит из подготовки сырья, первичной перегонки нефти и вторичной переработки нефтяных фракций.

- проведите исследование НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД в Университете

- постройте Нефтеперерабатывающий завод

Требования: Р3/2 или Р3/3

Деньги

Р3/5 НПЗ. Мазут

Смарт-Бот:

Инфоблок: Мазут – это жидкий темно-коричневый продукт, получающийся из остатка после специальной обработки нефти. Мазуты применяются в качестве топлива для паровых котлов, котельных установок и промышленных печей.

- проведите исследование НПЗ: МАЗУТ в Университете

- произведите 10 единиц мазута (произведено: 0)

Требования: Р3/4

Деньги

Р3/6 НПЗ. Бензин

Смарт-Бот:

Инфоблок: Одно из важнейших свойств бензина это октановое число. Чем оно выше, тем выше температура вспышки топлива при сгорании. Бензин в основном используют для заправки автомобилей.

- проведите исследование НПЗ: БЕНЗИН в Университете

- произведите 30 единиц бензина (произведено: 0)

Требования: Р3/4

Деньги

Р3/7 НПЗ. Керосин

Смарт-Бот:

Инфоблок: Керосин широко используется как в быту человека, так и в промышленности и технике. На авиационном керосине летают самолеты.

- проведите исследование НПЗ: КЕРОСИН в Университете

- произведите 20 единиц керосина (произведено: 0)

Требования: Р3/6

Деньги

Р3/8 НПЗ. Дизель

Смарт-Бот:

Инфоблок: Основные потребители дизельного топлива — железнодорожный транспорт, грузовой автотранспорт, водный транспорт, военная техника, сельскохозяйственная техника, а также легковой дизельный автотранспорт.

- проведите исследование НПЗ: ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО в Университете

- произведите 20 единиц дизельного топлива (произведено: 0)

Требования: Р3/5

Деньги

Р3/9 Попутный нефтяной газ

Смарт-Бот: Для образования нефти нужно примерно 50-350 миллионов лет. Поэтому, думаю, не стоит переводить её понапрасну.

Инфоблок: Попутный нефтяной газ - это газ, растворенный в нефти. Сейчас он является побочным продуктом и его просто сжигают. Чтобы отделить попутный газ от нефти, необходима разработка специальной технологии. Это позволит увеличить добычу газа.

- проведите исследование ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ в Университете

- введите новую технологию ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ

- добудьте двадцать единиц газа (добыто: 0)

Требования: Р3/5 – Р3/8

Деньги

Р3/10 Дизель-генераторная станция

Смарт-Бот:

Инфоблок: Дизель-генераторные станции предназначены для электроснабжения мест, удалённых от линий электропередач, а также в районах, где источники водоснабжения ограничены

- проведите исследование ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫЕ СТАНЦИИ в Университете

- постройте три дизель-генераторных станции

Требования: Р3/8, Р4/4

Деньги

Р4/1 Месторождение газа

Смарт-Бот: В экологическом отношении природный газ является самым чистым видом органического топлива.

Инфоблок: Газ находится глубоко под землей под большим давлением и с очень низкой температурой. Для его извлечения необходимо вскрытие земляного пласта.

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗА в Университете

Требования: Р3/4

Деньги

Р4/2 Газовые скважины

Смарт-Бот: В 19 веке природный газ использовался в первых светофорах и для освещения улиц (применялись газовые лампы).

Инфоблок: Для подъема газа на поверхность и дальнейшего использования в качестве топлива необходимо строительство газовой скважины. Скважина представляет собой совокупность труб, имеющих различную длину и диаметр, их погружают в недра земного пласта.

- проведите исследование ГАЗОВЫЕ СКВАЖИНЫ в Университете

- постройте газовую скважину

- добудьте сто единиц газа (добыто: 0)

Требования: Р4/1

Деньги

Р4/3 Газомазутная ТЭС

Смарт-Бот:

Инфоблок: Тепловая паротурбинная электростанция, котлы которой приспособлены для сжигания газообразного и жидкого топлива (мазута) порознь или одновременно для производства электроэнергии и тепла.

- проведите исследование ГАЗОМАЗУТНАЯ ТЭС в Университете

- постройте здание Газомазутная Тэс

- преобразуйте в энергию 50 единиц газа (преобразовано: 0)

- преобразуйте в энергию 20 единиц мазута (преобразовано: 0)

Требования: Р4/2, Г1/2

Деньги

Р4/4 Газотурбинные установки – ГТУ

Смарт-Бот:

Инфоблок: Газотурбинные установки (ГТУ) могут работать как на жидком, так и на газообразном топливе: в обычном рабочем режиме — на газе, а в резервном (аварийном) — на дизельном топливе. Оптимальным режимом работы газотурбинной установки является комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

- проведите исследование ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ в Университете

- введите новую технологию ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ

Требования: Р4/3

Деньги

Р4/5 Парогазовые установки (ПГУ)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Парогазовые установки за счет использования двойного теплофикационного цикла существенно увеличивают КПД действующих паросиловых установок на электрических станциях

- проведите исследование ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ в Университете

- введите новую технологию ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Требования: Р4/4,

Деньги

Р4/6 ПГУ. Когенерация

Смарт-Бот:

Инфоблок: Смысл когенерации в том, что при прямой выработке электрической энергии, создаётся возможность утилизировать попутное тепло. Строительство ПГУ возможно лишь при наличии в составе установки ГТУ и паросиловой установки.

- проведите исследование КОГЕНЕРАЦИЯ в Университете

- введите новую технологию КОГЕНЕРАЦИЯ

Требования: Р5/4

Деньги

Р4/7 Тригенерация

Смарт-Бот:

Инфоблок: Технология тригенерации позволяет производить тепло, электроэнергию и холод одновременно. После внедрения этой технологии на бирже появится новый вид товара "холод"

- проведите исследование ТРИГЕНЕРАЦИЯ в Университете

- введите новую технологию ТРИГЕНЕРАЦИЯ на Фабрике

Требования: Р5/6

Деньги

Г1/1 Воздушные линии электропередач

Смарт-Бот:

Инфоблок: Воздушные линии электропередач (ВЛ) - один из важнейших элементов электрической сети для передачи энергии на дальние расстояния с наименьшими потерями.

- проведите исследование ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ В Университете

- введите технологию ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ на Фабрике

Требования: Р1/2 или Р1/3

Деньги

Г1/2 Кабельные линии электропередач

Смарт-Бот:

Инфоблок: Кабельные линии электропередач (КЛ) используют для прокладки в тех местах, где строительство воздушных линий невозможно или затруднено. Основными преимуществами таких линий считается прокладка закрытого типа, которая надежно защищает их от различных атмосферных воздействий.

- проведите исследование КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ В Университете

- введите технологию КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧ на Фабрике

Требования: Р4/2

Деньги

Г6/1 Энергоаудит

Смарт-Бот:

Инфоблок: Энергоаудит – энергетическое обследование, которое помогает определить возможности эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов, а также потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

- проведите исследование ЭНЕРГОАУДИТ в Университете

Требования: Р1/4

Деньги

Г6/2 Класс энергоэффективности

Смарт-Бот:

Инфоблок: Шкала классов энергетической эффективности зданий и сооружений:

А – наивысший,

В++ и В+ – повышенные,

В – высокий,

С – нормальный

- проведите исследование КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ в Университете

Требования: Г6/1

Деньги

В1/1 Малая гидроэлектростанция (МГЭС)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Принцип работы гидроэлектростанции основан на перепаде уровней воды до станции и после неё. Чем выше уровень, тем больше энергии может произвести станция. Малые гидроэлектростанции вырабатывают не более 10 000 кВт элеткроэнергии.

- проведите исследование МАЛАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В Университете

- постройте МАЛУЮ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ

Требования: Р6/2

Деньги

В1/2 Гидроэлектростанция (ГЭС)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Большие гидроэлектростанции строят при помощи дамб (плотин). Для строительства гидроэлектростанции необходимо возвести дамбу на уровне нескольких сотен метров, значительно усилив этим напор воды.

- проведите исследование ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В Университете

- постройте ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ

Требования: В1/1

Деньги

#### Третий уровень игры – инновационный

На этом уровне главной задачей игрока становится введение новых энергодобывающих технологий. Месторождений вблизи города становится всё меньше, большинство из них истощаются. Игроку приходится исследовать всё новые виды станций и вводить их в эксплуатацию. Третий уровень заканчивается, когда процент энергии, которую производят «альтернативные» источники достигает 51% от общего количества.

Р5/1 Месторождение урана

Смарт-Бот: Вопрос: какую планету используют в ядерной энергетике?

Инфоблок: Уран - радиоактивное и очень опасный вид топлива, но при правильном и бережном отношении обладает наиболее эффективной отдачей по сравнению с другими энергоносителями.

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА в Университете

Требования: Р3/10

Деньги

Р5/2 Скважина подземного выщелачивания урана

Смарт-Бот: Новый век – новые решения. Мы не стоим на месте!

Инфоблок: Скважина подземного выщелачивания урана позволяет извлекать из горных пород уран, залегающий на значительных глубинах. Для добычи в скважину накачивается растворитель, после чего он соединяется с урановой рудой и затем поднимается на поверхность. Этот способ добычи по сравнению с традиционными горными способами в значительной степени уменьшает вред, приносимый окружающей среде.

- проведите исследование СКВАЖИНА ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА в Университете

- постройте скважину подземного выщелачивания урана

- добудьте десять единиц урана (добыто: 0)

Требования: Р5/1

Деньги

Р5/3 Фабрика по обогащению урана

Смарт-Бот: Ядерную энергию можно использовать только в мирных целях. Мы за «мирный» атом!

Инфоблок: Обогащение урана - сложный технологический процесс, помогающий подготовить топливо для дальнейшего использования в энергетических установках - ядерных реакторах.

- проведите исследование ОБОГАЩЕНИЕ УРАНА в Университете

- постройте фабрику по обогащению урана

- добудьте двадцать единиц обогащённого урана (добыто: 0)

Требования: Р5/2

Деньги

Р5/4 Атомная электростанция (АЭС)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Атомная энергетика - важный источник энергии в наши дни. Мирное использование энергии атома позволяет получить значительное количество энергии и тепла при небольшом объёме используемого топлива. При этом ядерное топливо не производит вредных выбросов в атмосферу, а протекание реакции распада урана не потребляет кислорода вообще.

- проведите исследование АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА в Университете

- постройте Атомную Электростанцию

- преобразуйте в энергию 30 единиц обогащённого урана (преобразовано: 0)

Требования: Р5/3

Деньги

Р5/5 АЭС. На тепловых нейтронах

Смарт-Бот:

Инфоблок: Ядерный реактор на тепловых нейтронах служит первичным источником энергии на АЭС. Управляемая реакция распада урана в таком реакторе протекает с использованием воды в качестве теплоносителя и замедлителя нейтронов.

- проведите исследование АЭС: НА ТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНАХ в Университете

- введите новую технологию АЭС: НА ТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНАХ

Требования: Р5/4

Деньги

Р5/6 АЭС. На быстрых нейтронах

Смарт-Бот:

Инфоблок: Ядерный реактор на быстрых нейтронах использует особый теплоноситель - натрий или свинец. Это позволяет ему создавать нейтронный поток в 2.5 раза превышающий поток в ядерном реакторе на тепловых нейтронах.

- проведите исследование АЭС: НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ в Университете

- постройте вторую АЭС

- введите новую технологию АЭС: НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

Требования: Р5/7

Деньги

Р5/7 Фабрика по утилизации ОЯТ

Смарт-Бот: Радиоактивные отходы необходимо как-то утилизовать

Инфоблок: ОЯТ – это отработанное (облученное) ядерное топливо. Оно образуется при плановом (обычно от трех до пяти лет) нахождении ядерного топлива в активной зоне реактора. Для его утилизации необходимо построение специального завода.

- проведите исследование УТИЛИЗАЦИЯ ОЯТ в Университете

- постройте фабрику по утилизации ОЯТ

Требования: Р5/5

Деньги

Р5/8 Термоядерный реактор (ИТЭР)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Термоядерный реактор намного безопасней ядерного реактора в радиационном отношении. Чтобы произвести запуск ИТЭР необходимо использовать не менее 3 кг трития.

- проведите исследование ТЕРМОЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР в Университете

- постройте Термоядерный реактор

Требования: Р5/6

Деньги

Р6/1 Месторождение сланцевого газа

Смарт-Бот: Оказывается, у нас могут найтись месторождения даже сланцевого газа!

Инфоблок: Сланцевый газ - природный газ, добываемый из горючих сланцев, который состоит преимущественно из метана.

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА в Университете

Требования: Р5/1

Деньги

Р6/2 Месторождение сланцевого газа. Газовые скважины

Смарт-Бот: Первая коммерческая газовая скважина в сланцевых пластах была пробурена в США ещё в 1821 году!

Инфоблок: Для добычи сланцевого газа необходимо построение глубокой скважины.

- проведите исследование СКВАЖИНА СЛАНЦЕВОГО ГАЗА в Университете

- постройте сланцевую газовую скважину

- добудьте пятьдесят единиц сланцевого газа (добыто: 0)

Требования: Р6/1

Деньги

Г2/1 Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Pavegen

Смарт-Бот:

Инфоблок: Зачем ходить по тротуарам просто так? Ведь, эту энергию можно преобразовать для освещения улиц. Пешеходы, проходя днем по тротуару будут наступать в нужных местах, а вечером и ночью на дорожке будет свет!

- проведите исследование ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: PAVEGEN В Университете

- введите технологию ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: PAVEGEN на Фабрике

Требования: Г2/3

Деньги

Г2/2 Возобновляемая генерация. Пьезо (тротуары, дороги). Smart Highway

Смарт-Бот:

Инфоблок: Умные автомобильные автодороги позволят не только вовремя информировать водителя об опасностях, подстерегающих его в пути, но и подзаряжать автомобиль во время движения экономя энергию.

- проведите исследование ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: SMART HIGHWAY В Университете

- введите технологию ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: SMART HIGHWAY на Фабрике

Требования: Г2/1

Деньги

Г2/3 Возобновляемая генерация. Воздушные змеи

Смарт-Бот:

Инфоблок: Воздушный змей, вырисовывая "восьмерки" на высоте более 100 м, преобразовывает кинетическую энергию ветра в электроэнергию

- проведите исследование ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ В Университете

- постройка ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ГЕНЕРАЦИЯ: ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ

Требования: В5/4

Деньги

Г3/1 Умные счетчики (Smart metering)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Основная цель smart metering – повышение точности измерений потребляемой электроэнергии, а также передача этой информации соответствующему производителю электроэнергии.

- проведите исследование УМНЫЕ СЧЁТЧИКИ (SMART METERING) в Университете

- введите технологию УМНЫЕ СЧЁТЧИКИ (SMART METERING)на Фабрике

Требования: Г2/2

Деньги

Г3/2 Умная сеть (Smart Grid)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Внедрение Smart Grid (на основании данных о потреблении энергии от smart metering) позволит оптимально использовать загрузку энергоисточников в городской сети для уменьшения потерь и экологически вредных выбросов в атмосферу.

- проведите исследование УМНАЯ СЕТЬ (SMART GRID) в Университете

- введите технологию УМНАЯ СЕТЬ (SMART GRID) на Фабрике

Требования: Г3/1

Деньги

Г3/3 Микросети (Microgrid)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Иногда совсем не обязательно создавать большую сеть, чтобы достичь высокой эффективности. Альтернативный подход предполагает сроздание микросетей, а автоматическое изменение значимых параметров в ней регулировать основываясь на изменениях частоты электрических колебаний.

- проведите исследование МИКРОСЕТИ (MICROGRID) в Университете

- введите технологию МИКРОСЕТИ (MICROGRID) на Фабрике

Требования: Г3/2

Деньги

Г4/1 Накопители электроэнергии

Смарт-Бот:

Инфоблок: Исследование накопителей энергии - важный этап на пути развития интеллектуальной энергетики. Ведь, электроэнергию нельзя складировать, как товар, но её можно накапливать в специальных емкостных элементах способных длительное время сохранять заряд. Примером могут служить аккумуляторные батареи.

- проведите исследование НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ в Университете

Требования: Г3/3

Деньги

Г4/4 Торговля квотами по Киотскому протоколу

Смарт-Бот:

Инфоблок: Покупка на бирже сертификатов на определенную величину вредных выбросов.

Деньги

Г4/4 Светодиодное (led) освещение улиц

Смарт-Бот:

Инфоблок: Современная технология низкотемпературного искусственного освещения, основанная на использовании специальных микроэлектронных устройств - светодиодов. Мощность излучения таких ламп очень высока по сравнению с потребляемой мощностью. Светодиоды имеют малые размеры, безопасны в использовании и имеют длительный срок службы.

- проведите исследование СВЕТОДИОДЫ в Университете

- введите технологию СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ УЛИЦ на Фабрике

Требования: Г6/5

Деньги

Г5/1 Биотопливо (биодизель)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Биодизель — биотопливо на основе растительных или животных жиров (масел).

- проведите исследование БИОТОПЛИВО в Университете

Требования: В2/2

Деньги

Г5/2 Гибридные двигатели

Смарт-Бот:

Инфоблок: Отличительная особенность гибридного двигателя - использование двух и более источников энергии, преобразующих её в механическую работу. Это значительно уменьшает количество вредных выбросов в атмосферу.

- проведите исследование ГИБРИДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ В Университете

- введите технологию ГИБРИДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ на Фабрике

Требования: Г5/1

Деньги

Г5/3 Морской транспорт – воздушные змеи

Смарт-Бот:

Инфоблок: Опыт применения воздушных шаров в мореплавании известен давно, но применялся он исключительно в целях разведки. На смену шарам пришли воздушные змеи и теперь они позволяют сэкономить топливо при перевозке больших грузов морским путем.

- проведите исследование МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ: ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ в Университете

- введите технологию МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ: ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ на Фабрике

Требования: В3/1, Г2/3

Деньги

Г5/4 Малогабаритное судно на солнечных батареях

Смарт-Бот:

Инфоблок: Установка солнечных батарей на паруса - давняя идея всех мореплавателей. Гибкость "солнечного паруса" позволит отслеживать солнце для оптимального сбора солнечной и ветровой энергии. А в случае плохих погодных условий (отсутствие солнца или ветра) будет использоваться бензин или биодизель.

- проведите исследование МАЛОГАБАРИТНЫЕ СУДНА НАСОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ в Университете

- введите технологию МАЛОГАБАРИТНЫЕ СУДНА НАСОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ на Фабрике

Требования: Г5/3, В5/1

Деньги

Г5/5 Электромобили

Смарт-Бот:

Инфоблок: Самый экологически чистый вид транспорта - это электромобиль! По принципу действия он чем-то напоминает наш старый добрый тролейбус, только провода и "рога" ему уже не нужны.

- проведите исследование ЭЛЕКТРОМОБИЛИ в Университете

- введите технологию ЭЛЕКТРОМОБИЛИ на Фабрике

Требования: В5/4, Г5/2

Деньги

Г5/6 Электромобили. Строительство заправочной сети

Смарт-Бот:

Инфоблок: Чтобы электромобили могли перемещаться им нужна энергия. Раньше эту функцию выполняли заправочные станции. Теперь вместо горючего топлива автомобили будут запасаться электроэнергией! - проведите исследование МАЛАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В Университете

- проведите исследование ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: ЗАПРАВОЧНАЯ СЕТЬ в Университете

- введите технологию ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: ЗАПРАВОЧНАЯ СЕТЬ на Фабрике

Требования: Г5/9

Деньги

Г5/11 Магнитная подушка

Смарт-Бот:

Инфоблок: Поезда - очень важный вид транспорта, как для пассажиров, так и для перевозки различных товаров и грузов. Использование поездов на магнитных подушках улучшает экологию, повышает скорость перевозок, а главное - комфорт жителей при перемещении.

- проведите исследование МАГНИТНАЯ ПОДУШКА в Университете

- введите технологию МАГНИТНЫЕ ПОДУШКИ на Фабрике

Требования: Г5/4, Г5/5

Деньги

Г6/3 Пассивный дом

Смарт-Бот:

Инфоблок: Пассивный дом – это практически герметичное здание, которое обогревается энергией, имеющейся в помещении. В таком доме используются всевозможные варианты, экономящие электроэнергию и тепло. В пассивном доме большое количество естественного света. Планировка дома имитирует распорядок дня человека, форма дома помогает максимально сохранять тепло путем уменьшения площади внешних стен

- проведите исследование ПАССИВНЫЙ ДОМ в Университете

Требования: Г6/2

Деньги

Г6/4 Теплоизоляция крыши, стен, перегородок

Смарт-Бот:

Инфоблок: Применение теплоизоляции позволяет создать тепловой барьер, препятствующий потере тепла. В результате в доме в любое время сохраняются комфортные температурно-влажностные условия и снижаются потери энергии до 50%.

- проведите исследование ПАССИВНЫЙ ДОМ: ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ в Университете

- введите технологию ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ КРЫШИ, СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК на Фабрике

Требования: Г6/3

Деньги

Г6/5 Энергосберегающее освещение

Смарт-Бот:

Инфоблок: Чтобы экономить электроэнергию в доме достаточно эффективно использовать дневной свет. Для этого в крыше создаются специальные «колодцы», правильно пропускающие и рассеивающие по дому дневной свет.

- проведите исследование ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ в Университете

- введите технологию ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ на Фабрике

Требования: Г6/4

Деньги

Г6/6 Светодиодное освещение помещений

Смарт-Бот:

Инфоблок: Установка энергосберегающих точечных ламп позволяет уменьшить затраты на электроэнергию до 80%.

- проведите исследование СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ в Университете

- введите технологию СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ на Фабрике

Требования: Г4/4

Деньги

Г6/7 Установка специального остекления

Смарт-Бот:

Инфоблок: В древности в домах наших предков окон, как таковых, не было. Их жилища имели лишь проёмы в стенах, представляющие собой простые отверстия, которые прикрывали шкурами животных или тканью. По прошествии времени человечество научилось закрывать эти отверстия специальными стеклами, позволяющими сохранить тепло в доме и спрятать жителей от палящего солнца.

- проведите исследование СПЕЦИАЛЬНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ в Университете

- введите технологию УСТАНОВКА СПЕЦИАЛЬНОГО ОСТЕКЛЕНИЯ на Фабрике

Требования: Г6/6

Деньги

Г6/8 Детекторы движения внутри и снаружи

Смарт-Бот:

Инфоблок: Детекторы движения обеспечивают работу охранной сигнализации и позволяют обнаружить вторжение в дом. После установки детекторов движения жители могут чувствовать себя в безопасности и спать спокойно.

- проведите исследование ДЕТЕКТОРЫ ДВИЖЕНИЯ в Университете

- введите технологию ДЕТЕКТОРЫ ДВИЖЕНИЯ на Фабрике

Требования: Г6/7

Деньги

Г6/9 Применение активного микроклимата

Смарт-Бот:

Инфоблок: Система активного микроклимата в помещениях использует программируемую автоматику для изменения терморегуляции в помещении в течение определенного времени и устанавливает необходимую температуру.

- проведите исследование АКТИВНЫЙ МИКРОКЛИМАТ в Университете

- введите технологию АКТИВНЫЙ МИКРОКЛИМАТ на Фабрике

Требования: Г6/8

Деньги

Г6/10 Модернизация систем вентилирования и кондиционирования

Смарт-Бот:

Инфоблок: Правильная вентиляция помещений не позволит избыткам углекислого газа в воздухе вызвать у жителей сонливость, снижение концентрации внимания и мигрень. Помимо этого, она позволит отфильтровать в воздухе пыль и различные невидимые патогенные микроорганизмы.

- проведите исследование МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ в Университете

- введите технологию МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ на Фабрике

Требования: Г6/9

Деньги

Г6/11 Использование малошумных насосов

Смарт-Бот:

Инфоблок: Комфорт жителей зависит прежде всего от уровня шума. Крайнее проявление постоянных шумовых воздействий – это ухудшение слуха. Применение малошумных технологий в быту приглушает шум, который возникает из-за работы бытового оборудования.

- проведите исследование МАЛОШУМНЫЕ НАСОСЫ в Университете

- введите технологию МАЛОШУМНЫЕ НАСОСЫ на Фабрике

Требования: Г6/10

Деньги

Г6/12 Модернизация электрических цепей и электрооборудования

Смарт-Бот:

Инфоблок: Для уменьшения потребления и экономии электроэнергии необходимо модернизировать не только источники питания, но и электропотребителей всех категорий. Модернизация электрических цепей и электрооборудования в доме позволит сэкономить 15% электроэнергии.

- проведите исследование МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ в Университете

- введите технологию МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ на Фабрике

Требования: Г6/11

Деньги

В2/1 Биогазовая станция

Смарт-Бот:

Инфоблок: Биологический газ является возобновляемым энергоресурсом и позволяет получать горючее топливо из самых разнообразных видов сырья, например: газовых отходов производства или газообразований после естественного процесса разложения органических материй.

- проведите исследование БИОГАЗОВАЯ СТАНЦИЯ В Университете

Требования: Р5/3, В1/1

Деньги

В2/2 Биогазовая станция. Сырье от животноводства/птицефабрик

Смарт-Бот:

Инфоблок: Биогазовая станция позволяет получать электрическую и тепловую энергию за счет утилизации животноводческих отходов. В тоже время, производя высокоэффективное удобрение, т.к. обычный навоз, барду или другие, отходы нельзя эффективно использовать в качестве удобрения 3-5 лет, а при использовании биогазовой установки биотходы перебраживают, и переброженная масса тут же может использоваться как высокоэффективное биоудобрение.

- проведите исследование СЫРЬЁ ОТ ЖИВОТНОВОДСТВА В Университете

- постройте БИОГАЗОВУЮ СТАНЦИЮ рядом с фермами

Требования: В2/1

Деньги

В2/3 Биогазовая станция. Сырье из океана – водоросли

Смарт-Бот:

Инфоблок: Для ускоренного выращивания водорослей, требуется три главных компонента – солнечный свет, двуокись углерода и вода.

- проведите исследование СЫРЬЁ ИЗ ОКЕАНА - ВОДОРОСЛИ В Университете

- постройте БИОГАЗОВУЮ СТАНЦИЮ на берегу океана

Требования: В2/2

Деньги

В3/1 Ветровая статистика

Смарт-Бот:

Инфоблок: Для работы ветрогенераторов необходимо исследовать, какая ветровая нагрузка наиболее распространена в районе предполагаемой установки. Это поможет точно рассчитать габариты ветрогенератора перед его установкой, а также оценить сколько зеленой энергии он позволит дать в месте его установки.

- проведите исследование ВЕТРОВАЯ СТАТИСТИКА В Университете

Требования: В2/1

Деньги

В3/2 Ветрогенератор. Горизонтальный

Смарт-Бот:

Инфоблок: Ветровые электростанции занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт, а также отлично сочетаются с другими видами хозяйственного использования территорий. Горизонтальное расположение ветрогенератора позволяет использовать его на большой высоте от земли, улавливая наиболее сильные потоки ветра для генерации электроэнергии.

- проведите исследование ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОР В Университете

- постройте ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОР

Требования: В3/1

Деньги

В3/3 Ветрогенератор. Вертикальный

Смарт-Бот:

Инфоблок: Ветрогенераторы с вертикальной осью вращения не настолько эффективны, как их горизонтальные собратья, но, наряду с этим, они менее требовательны к месту их установки, поскольку не требуют для своей работы сильного ветра.

- проведите исследование ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОР В Университете

- постройте ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ВЕТРОГЕНЕРАТОР

Требования: В3/1

Деньги

В3/4 Плавучая ветростанция

Смарт-Бот:

Инфоблок: Плавучие ветровые электростанции имеют ряд преимуществ перед теми, что устанавливают на земле. Во-первых, они дают больше возможностей для использования скоростей ветра. Решают они и проблему землеотвода. Минусом строительства таких станций можно назвать дороговизну и сложность процесса установки.

- проведите исследование ПЛАВУЧАЯ ВЕТРОСТАНЦИЯ В Университете

- постройте ПЛАВУЧУЮ ВЕТРОСТАНЦИЮ

Требования: В3/3или В3/2, В4/2

Деньги

В4/1 Геотермальная станция на месторождениях сухого пара

Смарт-Бот:

Инфоблок: Энергетический потенциал тепла (полученный за счет распада природных радиоактивных элементов) на глубине 10 000 метров в 50 000 раз больше энергии, чем все мировые запасы нефти и газа. Зоны наивысших подземных температур находятся в регионах с активными и молодыми вулканами. Использование их пара позволяет отказаться от сжигания ископаемого топлива, при этом отпадает необходимость в транспортировке топлива, как теплоносителя.

- проведите исследование ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СУХОГО ПАРА В Университете

- проведите исследование РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ СУХОГО ПАРА В Университете

- постройте ГЕОТЕРМАЛЬНУЮ СТАНЦИЮ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СУХОГО ПАРА

Требования: В3/3или В3/2

Деньги

В4/2 Геотермальная станция с горячими источниками под давлением

Смарт-Бот:

Инфоблок: Гейзер – это источник, который выбрасывает столбы горячей воды. Такие фонтаны поднимаются при помощи давления перегретого пара, который исходит из-под земли. Образование горячих источников и гейзеров связано с остыванием вулканического очага. Такое процесс может продолжаться целыми тысячелетиями. Для использования потока воды при генерации электрической энергии необходимо построить геотермальную электростанцию.

- проведите исследование ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ С ГОРЯЧИМИ ИСТОЧНИКАМИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ В Университете

- проведите исследование РАЗВЕДКА ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ в Университете

- постройте ГЕОТЕРМАЛЬНУЮ СТАНЦИЮ НА ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКАМИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Требования: В4/1

Деньги

В5/1 Фотовольтаика (солнечные батареи)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Изучите, как можно использовать солнечное излучение для получения электрической энергии.

проведите исследование ФОТОВОЛЬТАИКА (СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ) в Университете

Требования: Р 4/6

Деньги

В5/2 Гелио-фотовольтаика. Мини солнечные электростанции

Смарт-Бот:

Инфоблок: Мини солнечные электростанции применяются для обеспечения питания у мелких приборов и приспособлений, используемых в быту.

- проведите исследование МИНИ СОЛНЕЧНЫЕ СТАНЦИИ в Университете

- постройте МИНИ СОЛНЕЧНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ

Требования: В5/1

Деньги

В5/3 Гелио-фотовольтаика. Солнечные параболические концентраторы

Смарт-Бот:

Инфоблок: Эти установки представляют собой параболические зеркала (лотки), которые способны концентрировать солнечный свет для его дальнейшего преобразования в тепло и электроэнергию.

- проведите исследование СОЛНЕЧНЫЕ ПАРАБОЛИЧЕСКИЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ В Университете

Требования: В5/1

Деньги

В5/4 Солнечные электростанции башенного типа

Смарт-Бот:

Инфоблок: Солнечные параболические зеркала и гелиоэнергетические установки башенного типа нагревают жидкость почти до 400 C, которая, проходя через ряд теплообменников, вырабатывает перегретый пар, приводящий в движение паровую турбину и турбогенератор для производства электроэнергии

- проведите исследование СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ БАШЕННОГО ТИПА В Университете

- постройте СОЛНЕЧНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ БАШЕННОГО ТИПА

Требования: В5/3

Деньги

В6/1 Градиент-температурная станция (OTEC)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Можно получать электроэнергию, используя разницу между температурой на поверхности и глубине мирового океана.

- проведите исследование ГРАДИЕНТ-ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАНЦИЯ в Университете

- постройте ГРАДИЕНТ-ТЕМПЕРАТУРНУЮ СТАНЦИЮ в океане

Требования: В3/4

Деньги

В6/2 Приливная станция

Смарт-Бот:

Инфоблок: У побережья каждый день возникают приливы и отливы. Они перемещают огромное количество воды, поэтому кинетическую энергию движения воды можно преобразовать в электрическую при помощи строительства приливной электростанции. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров!

- проведите исследование ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ в Университете

- постройте ПРИЛИВНУЮ СТАНЦИЮ на берегу океана

Требования: В6/1

Деньги

В6/5 Переработка ТБО (твердых бытовых отходов) с генерацией

Смарт-Бот:

Инфоблок: Мусорные свалки вокруг городов занимают огромные площади, отравляя продуктами гниения и брожения грунтовые воды и атмосферный воздух. Главным предварительным этапом на пути переработки таких отходов является сортировка по их видам (пищевые, химические и т.д.).

- проведите исследование СОРТИРОВКА ОТХОДОВ В Университете

- проведите исследование ПЕРЕРАБОТКА ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В Университете

- постройте ФАБРИКУ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ТБО

Требования: Р5/7

Деньги

#### Четвёртый уровень – энергоэффективный

На этом уровне главной задачей игрока становится повсеместное внедрение энергосберегающих технологий (системы Smart Grid и др.) и снижение энергозатрат города. Четвёртый уровень заканчивается после полного отказа города от использования невозобновляемых источников энергии и достижения максимального комфорта проживания.

Г6/19 Умный дом

Смарт-Бот:

Инфоблок: Умный дом организован по принципу автоматизации и высокотехнологичных устройств. Умный дом – это целая система интеллектуального управления домом, которая обеспечивает безопасность, комфорт и ресурсосбережение всех его жителей. Эта система умеет распознавать любы ситуации, происходящие в доме, знает как на них реагировать, узнает всех своих жильцов и их гостей, самостоятельно управляет электронагрузками, освещением, безопасностью и климат-контролем.

- проведите исследование УМНЫЙ ДОМ в Университете

- введите технологию УМНЫЙ ДОМ на Фабрике

Требования: Г6/18, Г3\3

Деньги

Г4/2 Сверхпроводники

Смарт-Бот:

Инфоблок: Создание проводника для передачи электроэнергии без потерь - давняя мечта всего человечества. Исследование сверхпроводниковых элементов позволит претворить эту мечту в реальность.

- проведите исследование СВЕРХПРОВОДНИКИ в Университете

- введите технологию СВЕРХПРОВОДНИКИ на Фабрике

Требования: Г4/1, Г4/3

Деньги

Г4/3 Дата центр

Смарт-Бот:

Инфоблок: С приходом новых технологий уже невозможно представить себе работу интеллектуальных систем без обработки данных. Для того чтобы обрабатывать их необходима постройка специального дата центра.

- проведите исследование ДАТА ЦЕНТР в Университете

- постройте ДАТА ЦЕНТР

Требования: Г5/5

Деньги

Г5/7 Топливные элементы (водородное топливо)

Смарт-Бот:

Инфоблок: Топливные элементы - химический источник энергии, в котором протекают токообразующие элеткрохимические реакции. Топливные элементы способны преобразовывать водород в тепло и воду при этом вырабатывая электроэнергию и наоборот.

- проведите исследование ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ в Университете

- введите технологию ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ на Фабрике

Требования: В6/3

Деньги

Г5/8 Автомобили на водородном топливе

Смарт-Бот:

Инфоблок: Запасы топлива на земле ограничены, а воды - хоть отбавляй! При помощи топливных элементов можно преобразовывать воду в водород и использовать его в качестве топлива для автомобилей!

- проведите исследование АВТОМОБИЛИ НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ в Университете

- введите технологию АВТОМОБИЛИ НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ на Фабрике

Требования: Г5/7, Г 5/5

Деньги

Г5/9 Водородные заправки

Смарт-Бот:

Инфоблок: Пусто в баке - не беда! Водородные заправки наполнят экологически чистым топливом автомобиль для продолжения движения.

- проведите исследование ВОДОРОДНЫЕ ЗАПРАВКИ в Университете

- введите технологию ВОДОРОДНЫЕ ЗАПРАВКИ на Фабрике

Требования: Г5/8

Деньги

Г5/10 Самолеты на водородных топливных элементах

Смарт-Бот:

Инфоблок: Пришло время уменьшить выбросы в атмосферу от авиационного керосина. Водородные топливные элементы смогут вырабатывать достаточно водорода для работы авиационных двигателей.

- проведите исследование САМОЛЁТЫ НА ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ в Университете

- введите технологию САМОЛЁТЫ НА ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ на Фабрике

Требования: Г5/9

Деньги

Г6/13 Активный дом

Смарт-Бот:

Инфоблок: Активный дом – это комплекс решений, ставящий перед собой целью создание максимального комфорта и качества проживания путем эффективного использования энергоресурсов и современных технологий. Активный дом не только затрачивает мало энергии, но и рационально распределяет потребляемую энергию. В активном доме, прежде всего, присутствует благоприятный микроклимат. Такой дом способен обеспечить энергией не только себя, но и ближайшие к нему постройки.

- проведите исследование АКТИВНЫЙ ДОМ в Университете

Требования: Г6/12, В5/1

Деньги

Г6/14 Системы геотермального отопления

Смарт-Бот:

Инфоблок: В системах геотермального отопления в качестве «топлива» используется грунт или грунтовые воды — возобновляемый источник энергии.- проведите исследование в Университете

- введите технологию на Фабрике

Требования: Г6/13

Деньги

Г6/15 Установка микроконтроллеров

Смарт-Бот:

Инфоблок: Сложными системами, насыщенными электроникой, необходимо управлять. Умные микроконтроллеры успешно справятся с этой задачей и помогут жителям домов в вопросах управления электронными системами.

- проведите исследование МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ в Университете

- введите технологию УСТАНОВКА МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ на Фабрике

Требования: Г6/14

Деньги

Г6/16 Система биологической очистки воды

Смарт-Бот:

Инфоблок: В системах биологической очистки воды используются микроорганизмы, которые потребляют питательные вещества, уничтожая вредные примеси органического происхождения

- проведите исследование БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ в Университете

- введите технологию БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ на Фабрике

Требования: Г6/15

Деньги

Г6/17 Установка устройств вентилируемых фасадов

Смарт-Бот:

Инфоблок: Вентилируемые фасады способствуют сохранению тепла в помещении за счет воздушного зазора между стеной и возводимой декоративной панелью, что значительно уменьшает теплоотдачу и препятствует появлению сырости в доме.

- проведите исследование ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ в Университете

- введите технологию УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ на Фабрике

Требования: Г6/16

Деньги

Г6/18 Солнечные водогрейные коллекторы

Смарт-Бот:

Инфоблок: Использование солнечной энергии осуществляется специальными солнечными коллекторами, которые устанавливаются на крыше дома. Такие устройства удовлетворяют потребность в горячей воде.

- проведите исследование СОЛНЕЧНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ в Университете

- введите технологию СОЛНЕЧНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ на Фабрике

Требования: Г6/17, В5/4

Деньги

Г6/19 Умный дом

Смарт-Бот:

Инфоблок: Умный дом организован по принципу автоматизации и высокотехнологичных устройств. Умный дом – это целая система интеллектуального управления домом, которая обеспечивает безопасность, комфорт и ресурсосбережение всех его жителей. Эта система умеет распознавать любы ситуации, происходящие в доме, знает как на них реагировать, узнает всех своих жильцов и их гостей, самостоятельно управляет электронагрузками, освещением, безопасностью и климат-контролем.

- проведите исследование УМНЫЙ ДОМ в Университете

- введите технологию УМНЫЙ ДОМ на Фабрике

Требования: Г6/18, Г3\3

Деньги

В6/3 Водородная ЭС

Смарт-Бот:

Инфоблок: Старейшим способом получения водорода является нагрев угля с водяным паром при температуре 800—1300 °C без доступа воздуха. На смену этому способу пришло использование топливных элементов, которые существенно улучшили производительность электроэнергии наряду с обычными электростанциями. А поскольку побочными продуктами процесса сжигания водорода является только горячий воздух и водяной пар, то экологии не наносится никакого вреда.

- проведите исследование ВОДОРОДНАЯ ЭС в Университете

- постройте ВОДОРОДНУЮ ЭС

Требования: Р5/8

Деньги

В6/4 Орбитальная генерация

Смарт-Бот:

Инфоблок: Ура! Наконец-то исследуемые технологии позволили развернуть огромную солнечную батарею на орбите Земли и передавать энергию от неё на землю при помощи лазеров!

- проведите исследование ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ в Университете

- постройте ОРБИТАЛЬНУЮ СТАНЦИЮ

Требования: ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Победа (переизбрание)

### Дополнительная Линия в приложении

Данная линия предназначена для разнообразия игрового процесса приложения «Умный город».

П1/1 За городом

Павел Егорьевич: Было бы неплохо поддержать сельское хозяйство и построить фермы за городом.

- постройте ФЕРМЫ на участке за городом

<перейти к строительству>

Павел Егорьевич (завершение): Ну вот, теперь в городе всегда будет свежее молоко!

Требования: НЕТ

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/2 Инфраструктура

Павел Егорьевич: Для поддержания комфорта и экологичности в городе, необходимо развивать инфраструктуру. Постройте эти три здания, и вы увидите, как изменятся основные показатели!

- постройте БОЛЬНИЦУ

<перейти к строительству>

- постройте ШКОЛУ

<перейти к строительству>

- постройте МУЗЕЙ

<перейти к строительству>

Павел Егорьевич (завершение): Не забывайте, что инфраструктурные объекты должны быть в каждом районе вашего города!

Требования: П1/4

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/3 Торговый Центр

Павел Егорьевич: Торговый центр – одно из мест массового скопления жителей. В нём можно найти всё что угодно!

- постройте ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР

<перейти к строительству>

Павел Егорьевич (завершение): Торговые площади – это, конечно, замечательно, но стоит помнить и о развлечениях!

Требования: П1/2

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/4 Разбить Парк

Павел Егорьевич: Хорошо, когда в городе есть Парк! У нас же – всего лишь огромный пустырь.

- постройте ПАРК на пустыре

<перейти к строительству>

Павел Егорьевич (завершение): Во всём городе сразу же дышать стало легче!

Требования: П1/1

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/5 Пути сообщения

Павел Егорьевич: Для того чтобы жители из других городов могли посещать <НАЗВАНИЕ ГОРОДА>, нам необходимо построить вокзал. Только удостоверьтесь, что у вас есть, чем заправлять поезда.

- постройте ВОКЗАЛ

<перейти к строительству>

- обеспечьте вокзал ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ (0/20)

<перейти на Вокзал>

- соберите первый налог с вокзала (осталось: <таймер>)

<перейти на Вокзал>

Павел Егорьевич (завершение): Не забывайте поставлять на вокзал топливо, и он будет приносить стабильный доход!

Требования: П1/3

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/6 Полёт нормальный!

Павел Егорьевич: Чтобы быстро перемещаться на дальнее расстояние, лучше всего подходит воздушный транспорт. А чтобы такой транспорт мог приземляться и взлетать в нашем городе, нужно построить аэропорт. И не забывайте, что самолёты заправляются керосином!

- постройте Аэропорт

<перейти к строительству>

- обеспечьте Аэропорт КЕРОСИНОМ (0/20)

<перейти в Аэропорт>

- соберите первый налог с Аэропорта (осталось: <таймер>)

<перейти в Аэропорт>

Павел Егорьевич (завершение): Как вы видите, Аэропорт приносит больше денег, но и ждать этих денег приходится дольше.

Требования: П1/5

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/7 Водный путь

Павел Егорьевич: Наш город находится на берегу моря, а собственного порта всё ещё нет. Необходимо исправить это, к тому же корабли ходят всё на том же дизельном топливе!

- постройте Порт

<перейти к строительству>

- обеспечьте Порт ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ (0/30)

<перейти в Порт>

- соберите первый налог с Порта (осталось: <таймер>)

<перейти в Порт>

Павел Егорьевич (завершение): Теперь наша транспортная система полностью налажена!

Требования: П1/6

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/8 Наука продавать

Дмитрий: Если вы не хотите покупать – продавайте. Других вариантов нет.

- заключите сделку (0/1)

<перейти на Биржу>

Дмитрий: Если вы можете управлять деньгами – вы можете управлять людьми. Потому что деньги любят людей, а люди любят деньги. Не забывайте об этом.

Требования: НЕТ

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/9 Расширение рынка

Дмитрий: Пока что мы крутимся на маленьком рынке, и предложений явно недостаточно. Для того, чтобы выбраться на крупную воду, хорошо бы было узнать, кто там плавает.

- проведите исследование ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

<перейти в Университет>

Дмитрий: Больше партнёров – больше сделок! Так держать!

Требования: П1/8

Награда:

Деньги – <+d1>

<УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРЕДЛОЖЕНИЙ НА РЫНКЕ>

П1/10 Грузоперевозки

Дмитрий: Я слышал, в городе открылся вокзал? Грузовые поезда могут существенно увеличить наши объёмы продаж!

- проведите исследование ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ

<перейти в Университет>

Дмитрий: Вот это я понимаю, объёмы! Целые составы!

Требования: П1/9

Награда:

Деньги – <+d1>

<УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЁМА РЕСУРСОВ В ПРЕДЛОЖЕНИЯХ НА РЫНКЕ>

П1/11 Трудно быть брокером

Дмитрий: Любая совершённая сделка, будь то покупка или продажа, приносит прибыль. И чем больше их совершено, тем лучше для города!

- заключите десять сделок (0/10)

<перейти на Биржу>

Дмитрий: Теперь я с гордостью могу вас назвать настоящим биржевым брокером!

Требования: П1/9

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/12 Научные изыскания

Константин: Каждое новое исследование – это ещё один шажок в сторону светлого будущего! И иногда полезно перейти на бег.

- проведите десять исследований (0/10)

<перейти в Университет>

Константин: Замечательно, господин мэр, но помните, что прогресс не должен замирать ни на секунду!

Требования: НЕТ

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/13 ТРЦ

Алисов: Я слышал, что вы открыли Торговый центр? Мы тут с ребятами придумали, как рационально расположить на его территории кинотеатр, фитнес-центр и аптеку. Хотите посмотреть?

- введите новую технологию ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

<перейти на Фабрику>

Алисов: Вот теперь всё стало гораздо лучше, не правда ли?

Требования: П1/3

Награда:

Деньги – <+d1>

<АПГРЕЙД ТЦ ДО ТРЦ>

П1/14 Технологии будущего

Алисов: Технологии, которые мы разрабатываем на Фабрике, помогают людям, городу и даже природе! Сейчас важно не останавливаться, а двигаться дальше в ускоренном темпе!

- введите десять новых технологий (0/10)

<перейти на Фабрику>

Алисов: С каждым днём я всё больше замечаю изменений к лучшему!

Требования: НЕТ

Награда:

Деньги – <+d1>

П1/15 Каникулы

Маргарита: Согласно последним опросам, жители города считают, что количество проводимых мероприятий можно было бы и увеличивать. А если не прислушиваться к их мнению, то к чему тогда прислушиваться?

- проведите пять мероприятий (0/5)

<перейти в Бизнес-Центр>

Маргарита: Мы провели новый опрос, и результаты нас, признаюсь, весьма порадовали. Продолжайте в том же духе.

Требования: НЕТ

Награда:

Деньги – <+d1>

### Подсистема игровых событий

В системе реализована подсистема, предоставляющая возможность пользователю ознакомиться с текущими задачами, – подсистема игровых событий. Кроме того, подсистема игровых событий осуществляет функцию постановки задач и отображает задания, предназначенные для каждого уровня.

Подсистема игровых событий реализована в системе в виде игровых окон и игровой панели.

#### Игровые окна

Игровые окна отображаются в виде больших, на весь экран, окон и имеют одну главную особенность – при их открытии игра ставится на паузу. Это необходимо для того, чтобы у игрока было достаточно времени прочитать всю необходимую информацию и сделать необходимый выбор, например, просмотреть список доступных исследований, или узнать, что необходимо для постройки атомной электростанции.

Игровые окна бывают активные и информационные.

##### **Игровой мир**

Мир, в котором происходит игра, представляет собой полуостров, на севере и западе ограниченный горной грядой. Рядом с горной грядой находится пустынная местность. Большая часть полуострова – это лес, изредка переходящий в открытые холмы или болотистую местность. На востоке и юге находится океан (большая часть шельфов находится на востоке). С горной гряды спускаются несколько небольших речушек, которые к центру карты собираются в крупную реку, и которая затем впадает в океан.

Передвижение игрока по игровому миру происходит несколькими способами:

* При подведении игроком курсора к любому краю экрана курсор превращается в стрелку, направленную «за экран», и экран начинает двигаться в соответствующую сторону.
* Зажав правую кнопку на любом месте карты, игрок получает возможность двигать экран в любую сторону.

##### **Карта**

Карта – это всё доступное игроку игровое пространство, отображающее игровой мир (, ).



**Рис. 1. Карта.**



**Рис. 2. Элемент карты с объектами.**

##### **Мини-карта**

Мини-карта является дополнительной возможностью панели сообщений и открывается после щелчка левой кнопкой мыши по панели сообщений. После щелчка левой кнопкой мыши по мини-карте, вновь появляется панель сообщений. Мини-карта представляет собой схематичное изображение игрового мира с отмеченными на ней основными объектами и возможностью мгновенного перемещения.

Отображаемая на экране часть карты отмечена на мини-карте белой рамкой. После щелчка левой кнопкой мыши по любому участку мини-карты, следует перемещение белой рамки в выбранную часть мини-карты, и на экран выводится выбранный участок. Также предусмотрена возможность плавной «прокрутки» карты. Для этого следует зажать на мини-карте левую кнопку мыши и двигать в нужную сторону, что вызовет плавное передвижение отображаемого на экране изображения.

Масштаб отображён в виде кнопки внизу мини-карты. Имеет три режима: крупный, средний и мелкий. После перехода на каждый из режимов масштаба, изменяется размер белой рамки и отображаемая на экране часть игрового мира.

#### Игровая панель

Игровая панель представляет собой вид города сверху (карта), на которой отображаются показатели (в верхнем правом углу), панель событий (в верхнем левом углу) и основная панель (снизу).

##### **Основная панель**

Основная панель представляет собой большое окно, разделённое на три части: панель действий (слева), панель выбора (по центру) и панель сообщений (справа).

Панель действий отображается на левой части основной панели и имеет шесть кнопок: «Строительство», «Мэрия», «Биржа», «Исследования», «Производство», «Смарт-Бот», «Разведка». При нажатии на каждую из кнопок открывается соответствующее игровое окно, при этом игровое время приостанавливается.

Панель выбора отображается в центральной части основной панели и показывает выбранные игроком объекты и информацию о них. Например, щёлкнув мышкой по месторождению угля, игрок увидит на панели выбора картинку этого месторождения, название «Месторождение каменного угля 022/343», где 022/343 – его координаты, количество угля, и глубину его залегания. Для зданий, шахт и станций на панели выбора также будут отображаться совершённые и возможные апгрейды, количество потребляемой энергии и др. Двойной щелчок по объекту откроет окно объекта, где будет отображена подробная информация про него, включая информационные блоки и историю действий, совершённых этим игроком, при этом игровое время будет остановлено. При совершаемом действии (например, при выборе строительства жилого дома), панель выбора остаётся пустой, до тех пор, пока игрок не щёлкнет по тому месту, где будет стоять жилой дом, запустив, таким образом, его строительство.

Панель сообщений отображается на правой части основной панели и показывает последние сообщения, полученные игроком и время их получения. При двойном щелчке по панели сообщений, открывается большое окно сообщений, отображающее все полученные игроком сообщения (с возможностью прокрутки), при этом игровое время приостанавливается. При получении нового сообщения на панели сообщений появляется соответствующая картинка на время, пока звучит сообщение. Если сообщение относится к какому-то игровому событию (и озвучивается Смарт-Ботом), то картинка отображает произошедшее событие. При совершении нескольких событий подряд звучит только последнее сообщение.

##### **Панель сообщений**

Панель событий отображается в верхнем левом окне в виде небольшого окна, в котором указаны три ближайших события и время до их завершения. За десять секунд до завершения события, оно начинает мигать зелёным цветом, а по его завершении пропадает из панели событий, уступая место следующему. При этом игрок слышит соответствующее голосовое сообщение, например, «строительство жилого дома завершено». У панели действий есть дополнительная кнопка, отображающаяся в виде «стрелочки», направленной вниз. При нажатии на неё, панель раздвигается вниз, показывая все события, находящиеся в процессе их завершения (с возможностью прокрутки). Для того чтобы перевести панель событий в изначальное состояние, игроку нужно щёлкнуть по «стрелочке» (которая теперь направлена вверх) ещё раз.

### Подсистема игровых показателей

В системе реализована подсистема, предоставляющая возможность отображения текущего игрового процесса посредством подсчета показателей, – подсистема игровых показателей.

Подсистема игровых событий реализована в системе в виде панели показателей, располагающейся в правом верхнем углу игровой панели.

В игровом процессе предусмотрены следующие показатели:

* деньги;
* экологичность;
* комфорт;
* население;
* энергия;
* ресурсы.

Показатель «Деньги» отображает количество денег, имеющееся в распоряжении игрока на текущий момент.

Показатель «Экологичность» выражается в процентах, отображает уровень комфорта жителей города. Представлен в виде «х/100», где «х» – процент экологичности в данный момент.

Показатель «Комфорт» выражается в процентах, отображает скорость всех игровых процессов. При низком значении показателя игрок получает штрафы ко времени строительства, исследований, производства и апгрейдов. При высоком значении показателя игрок получает аналогичные бонусы.

Показатель «Население» отображается в виде «хxx/ууу», где «хxx» – количество населения в городе на текущий момент, а «yyy» – максимальное количество населения, которое может проживать в городе в текущий момент.

Показатель «Энергия» отображается в виде «хxx/ууу», где «хxx» – прирост энергии в единицу времени (в час), а «yyy» – количество энергии, которая есть у игрока на данный момент. Прирост энергии может быть отрицательным. Например, если показатель энергии равен «-60/600», это означает, что каждую секунду число справа будет уменьшаться на единицу. Показатели энергии подсвечивается цветом. Левый показатель может быть чёрным (положительный) или красным (отрицательный). Правый показатель может быть чёрным (ещё достаточно места), красным (лимит почти исчерпан) или красным мигающим (лимит исчерпан).

Показатель «Ресурсы» отображается в виде «хxx/ууу», где «хxx» – количество единиц ресурсов любого типа, добываемых в единицу времени (в час), а «yyy» – количество единиц ресурсов любого типа, находящихся на складах. Показатели ресурсов подсвечивается цветом. Левый показатель может быть чёрным (ресурсов добывается достаточно, чтобы обеспечить работой все находящиеся у игрока станции) или красным (ресурсов добывается недостаточно, чтобы обеспечить работой все находящиеся у игрока станции, и некоторые из них «простаивают» или работают не в полную силу). Правый показатель может быть чёрным (на складах ещё достаточно места), красным (лимит складов почти исчерпан) или красным мигающим (лимит складов полностью исчерпан). У показателя ресурсов есть дополнительная кнопка, отображающаяся в виде «стрелочки», направленной вниз. При нажатии на неё, появляется дополнительное окно с табличкой всех ресурсов и аналогичными показателями для каждого из них в отдельности. Для того чтобы убрать это окошко, игроку нужно щёлкнуть по «стрелочке» (которая теперь направлена вверх) ещё раз.

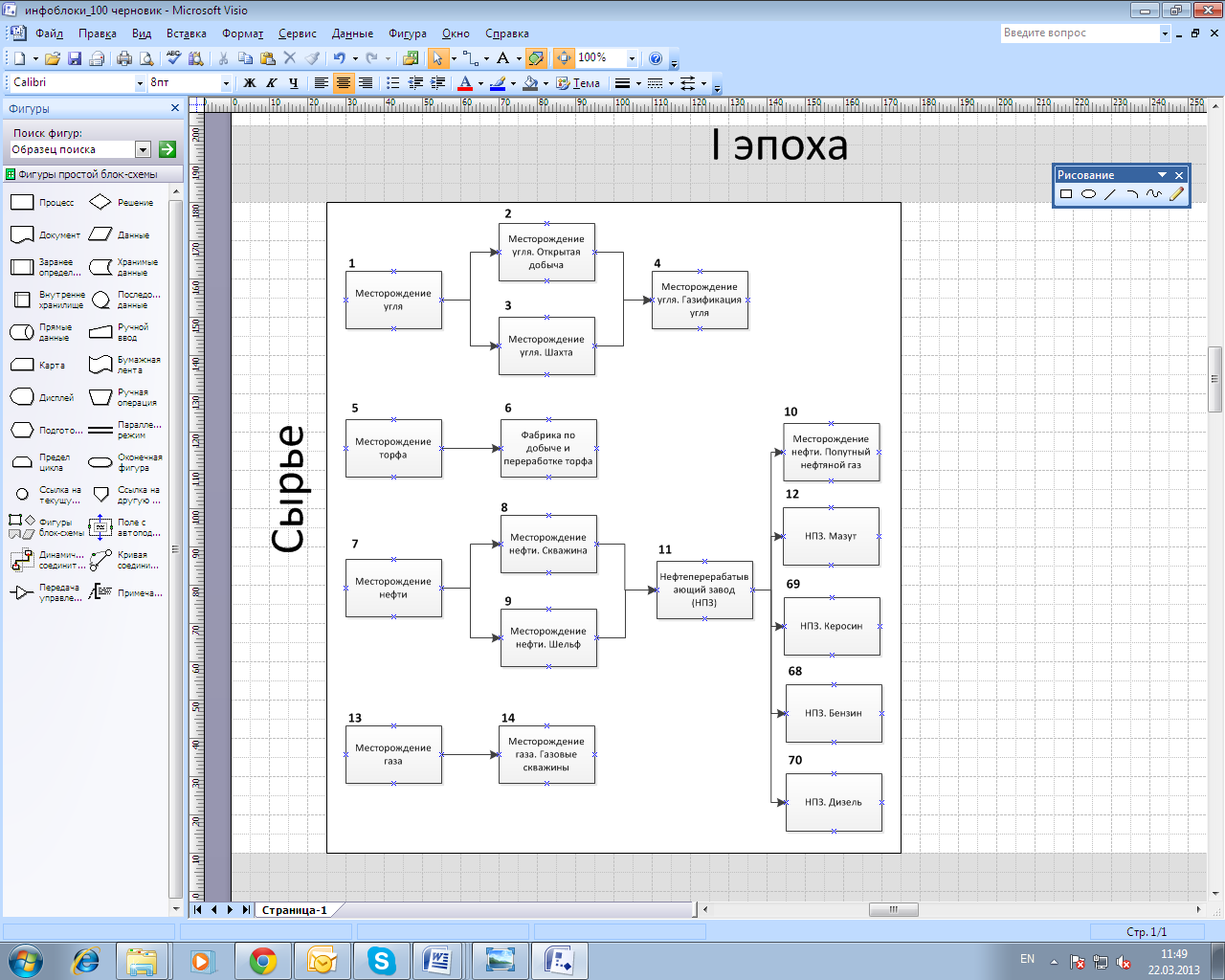
### Подсистема взаимодействия объектов

Подсистема взаимодействия объектов предназначена для управления объектами и, как следствие, результатом игрового процесса.

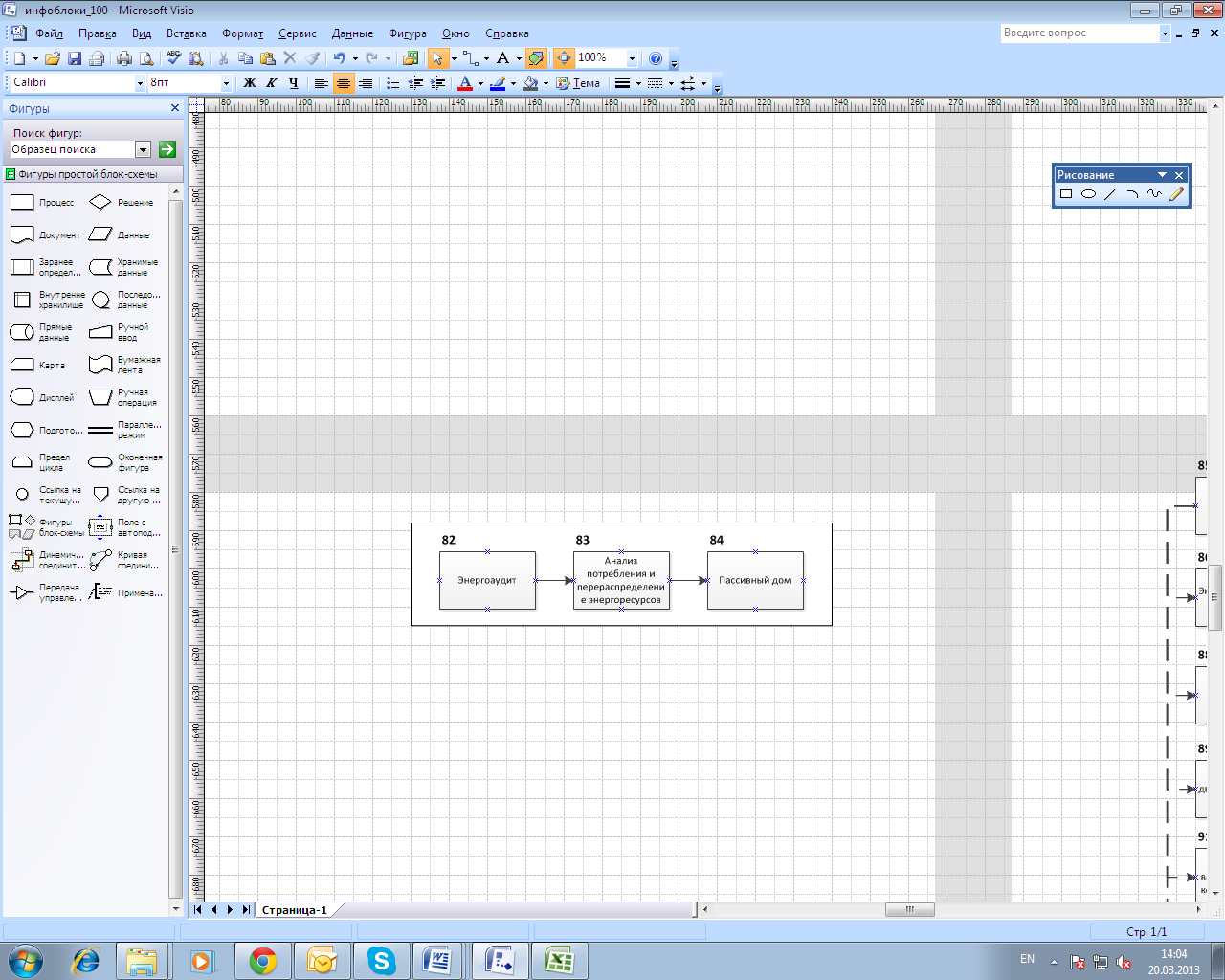
Все объекты постройки имеют следующую классификацию:

* сырье;
* генерация;
* транспорт;
* недвижимость.

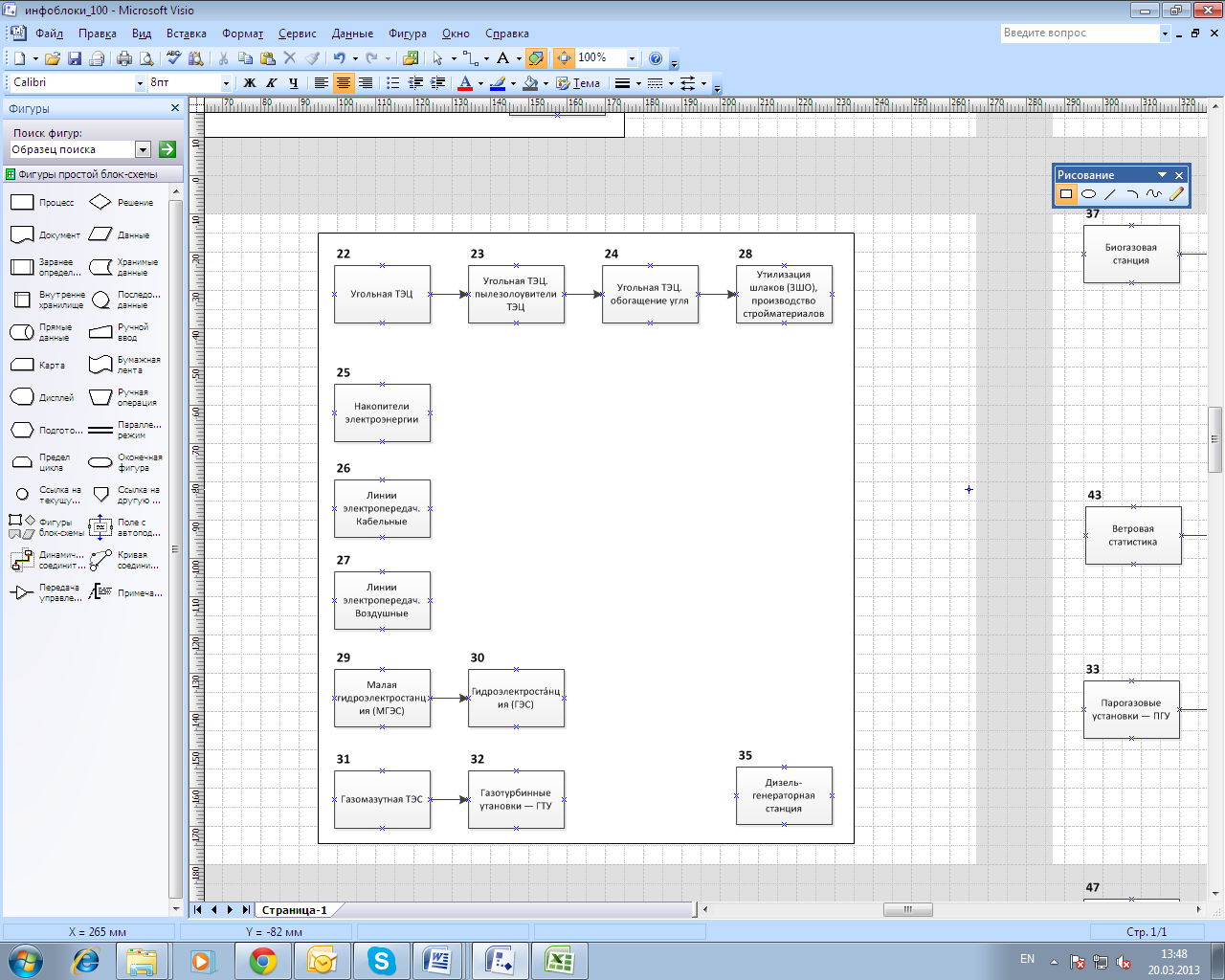
Взаимодействие объектов построек осуществляется в рамках соответствующих эпох ( – ).



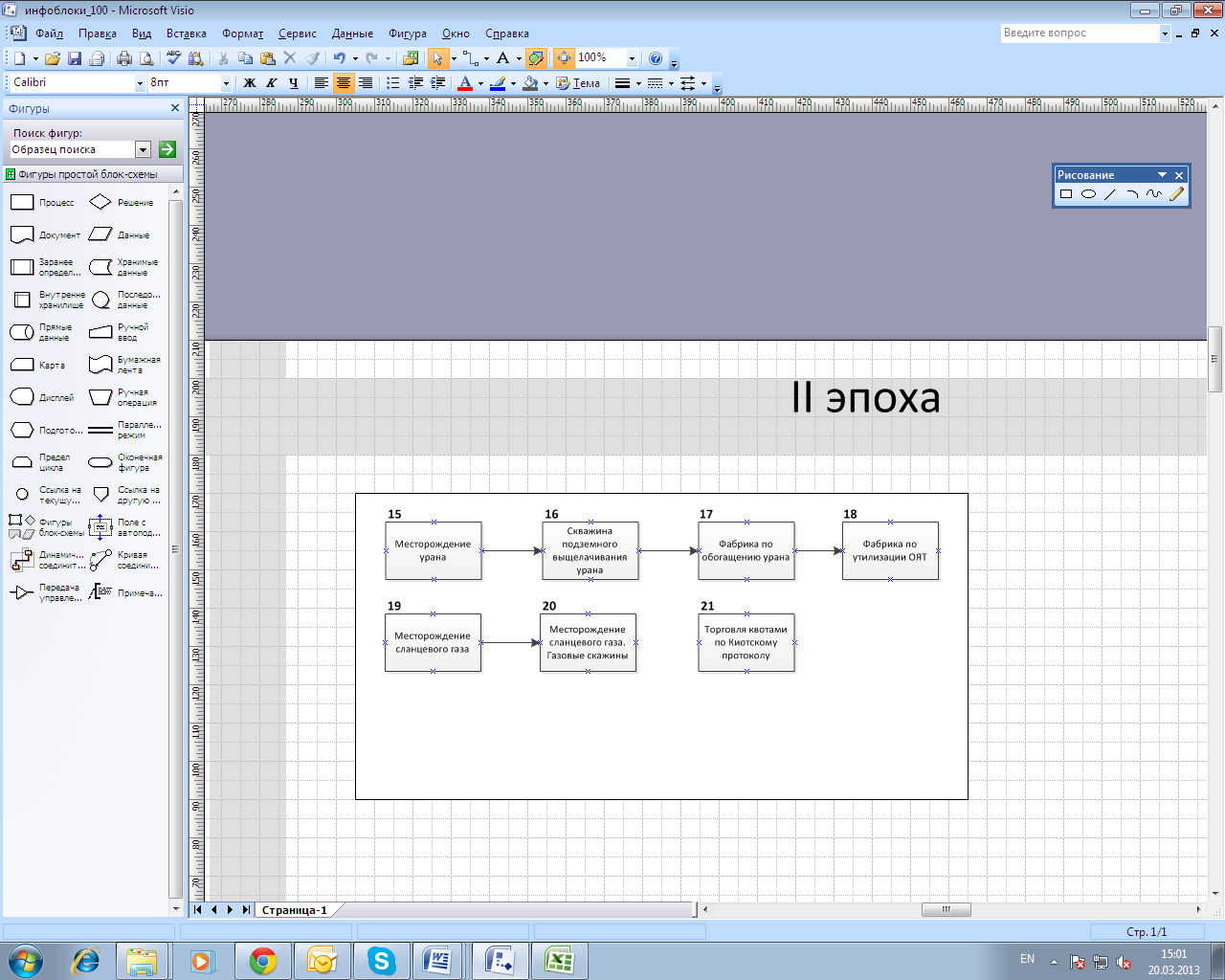
**Рис.3. Эпоха I. Сырье.**



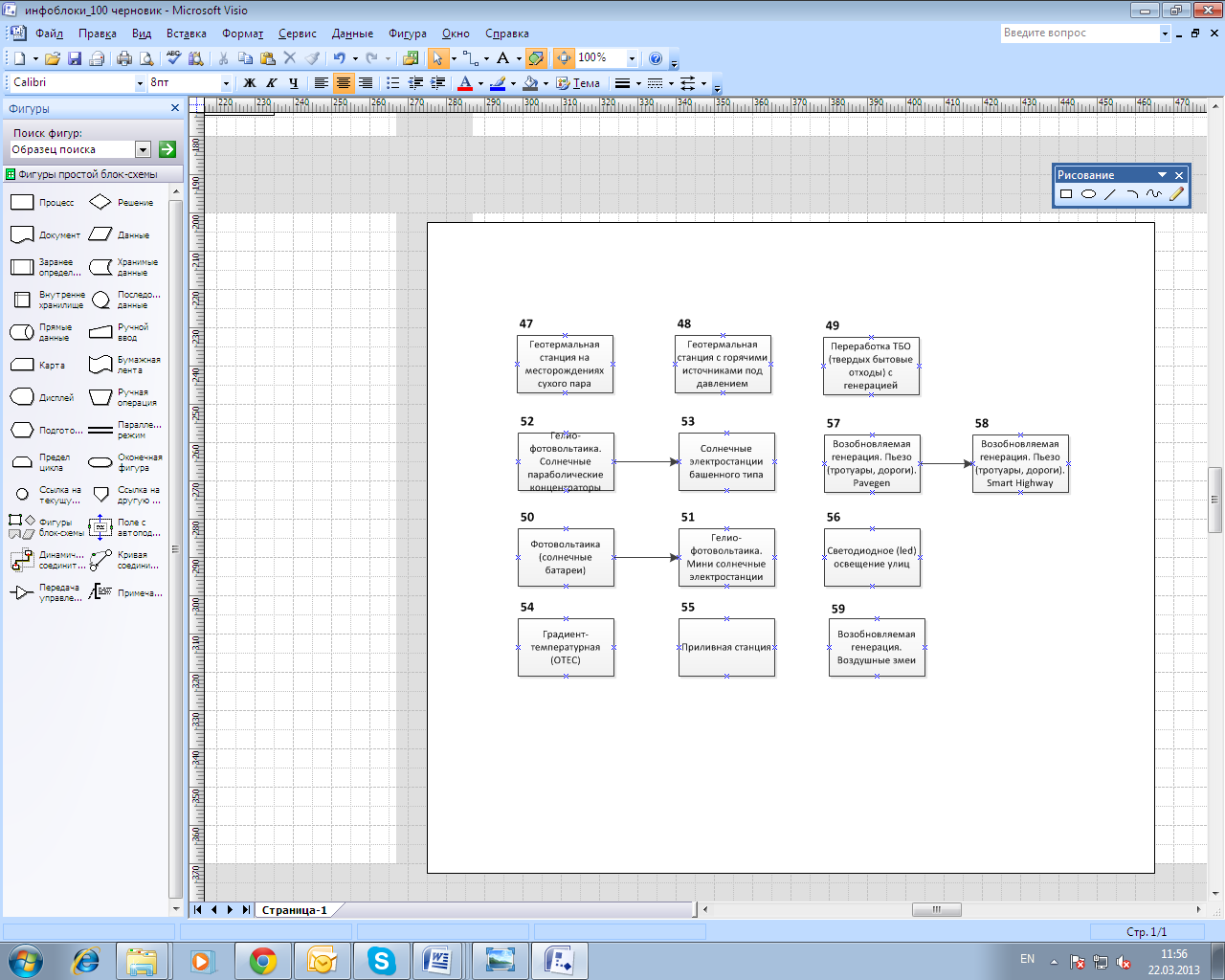
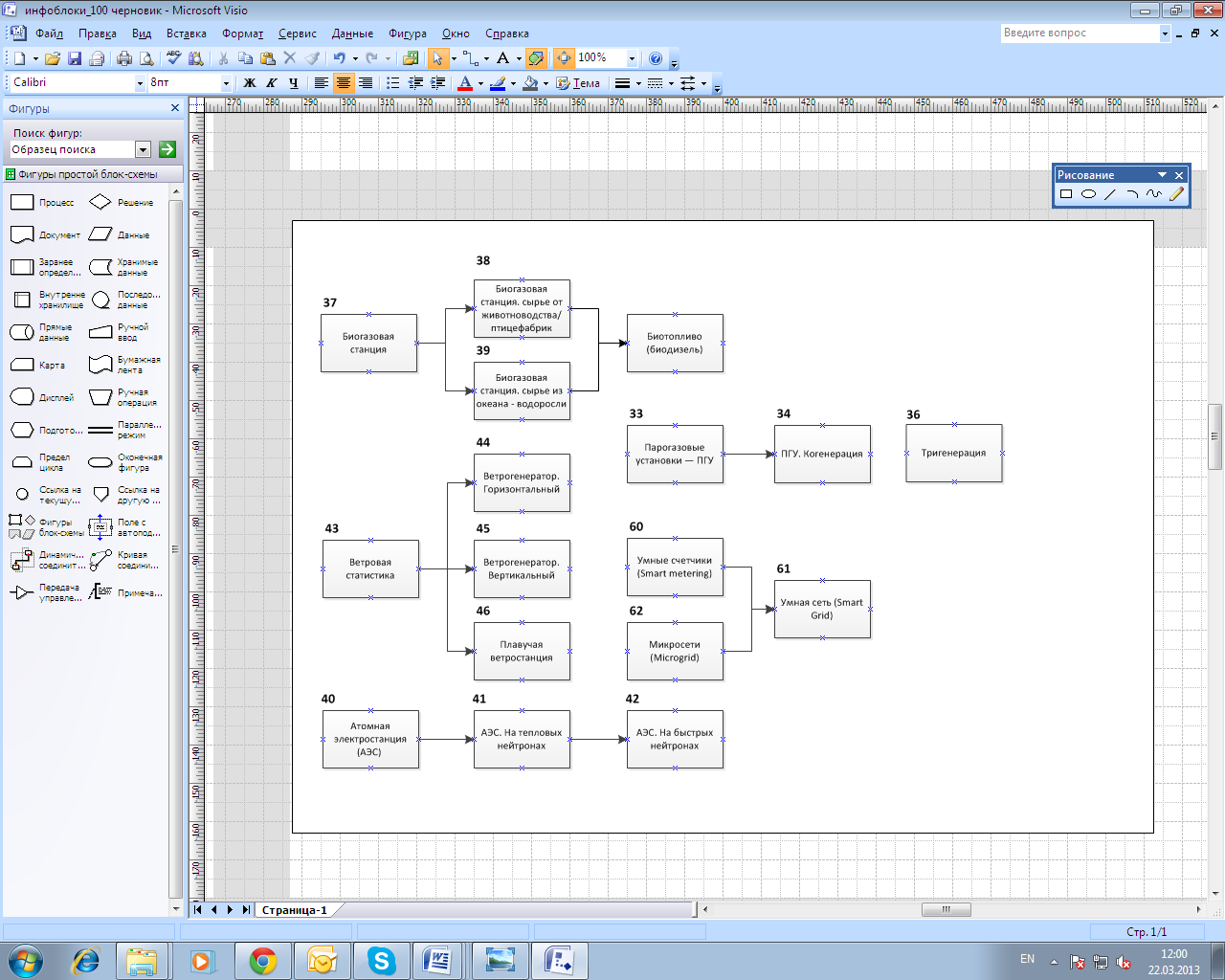
**Рис.4. Эпоха I. Недвижимость.**



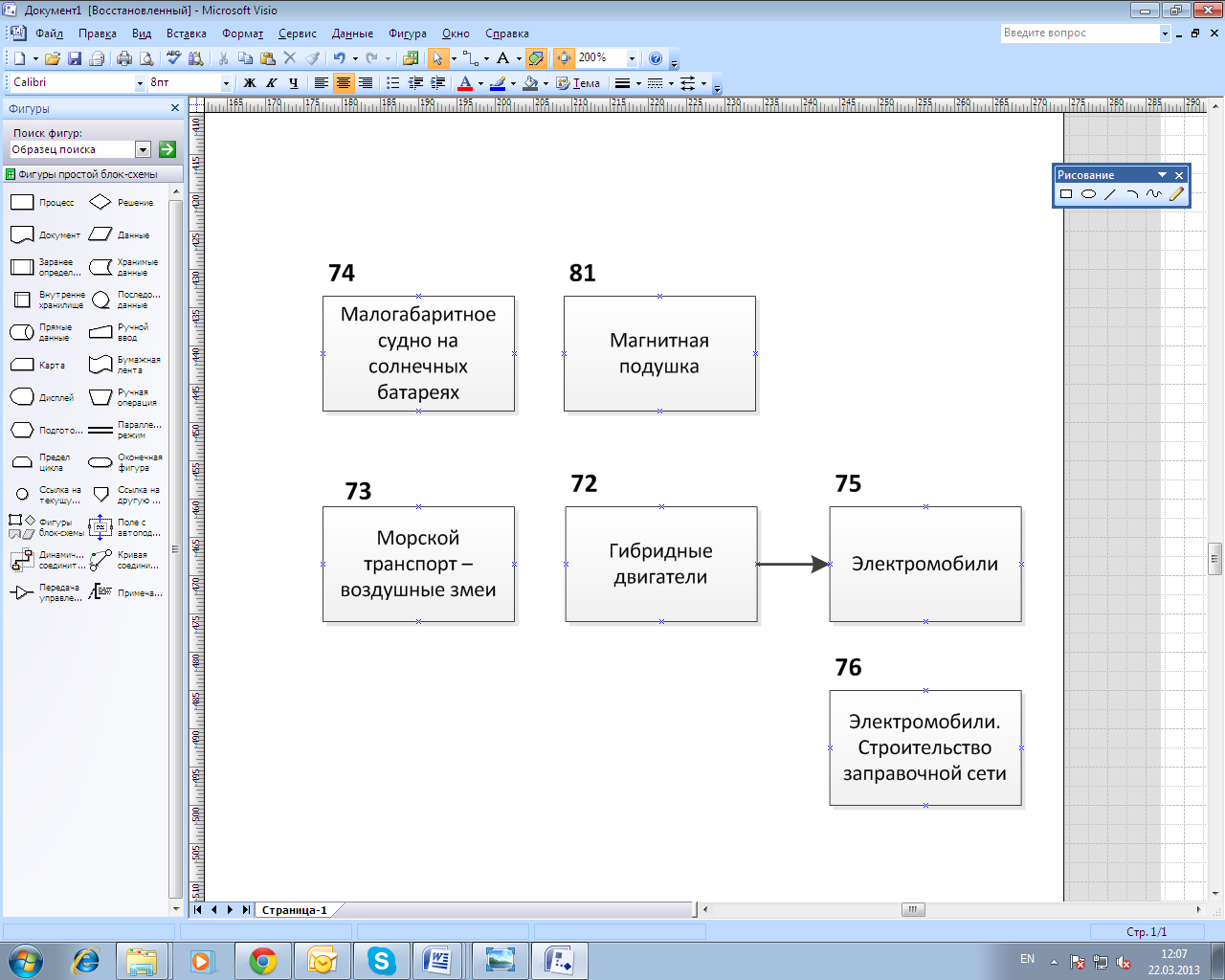
**Рис.5. Эпоха I. Генерация.**



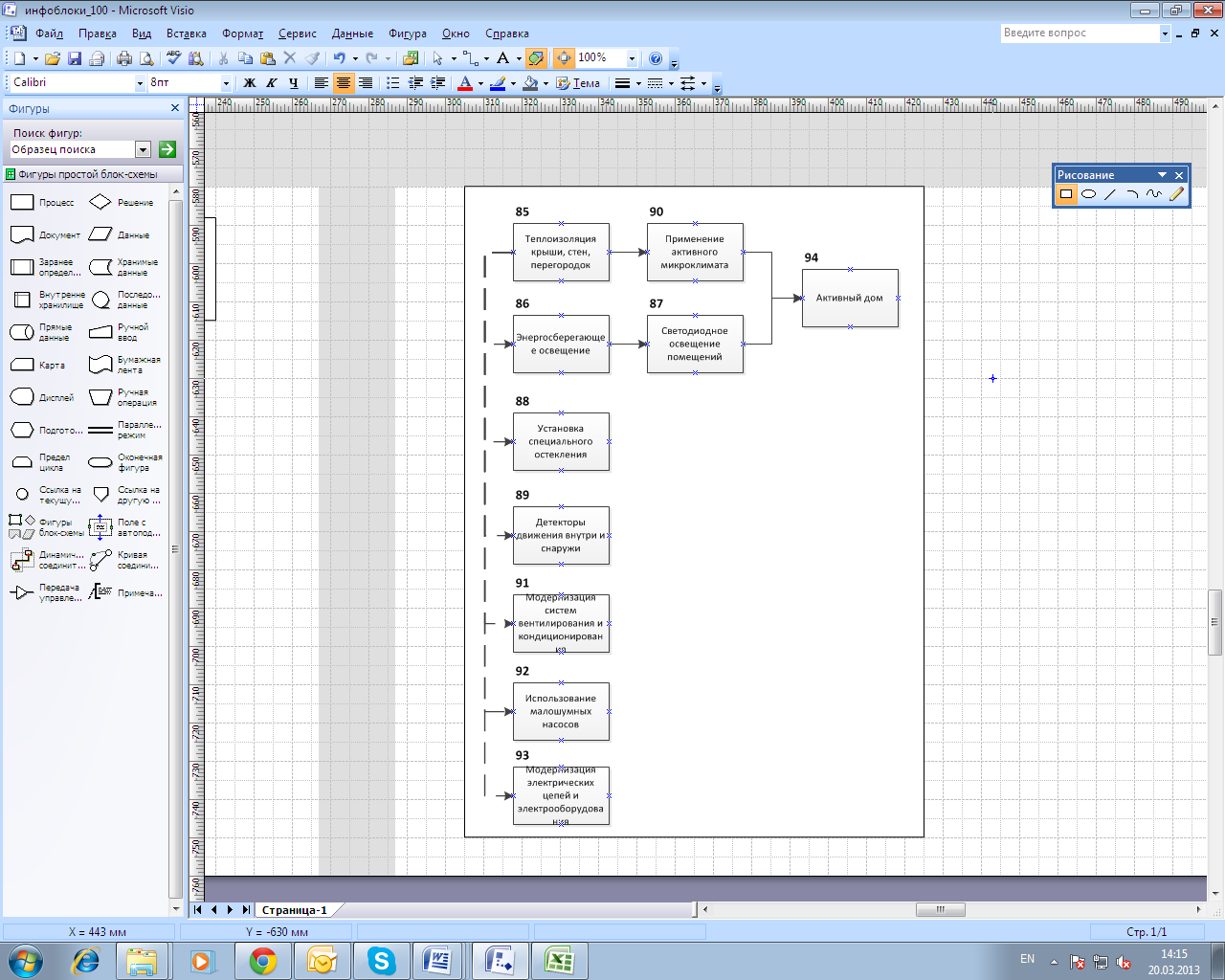
**Рис.6. Эпоха II. Сырье.**



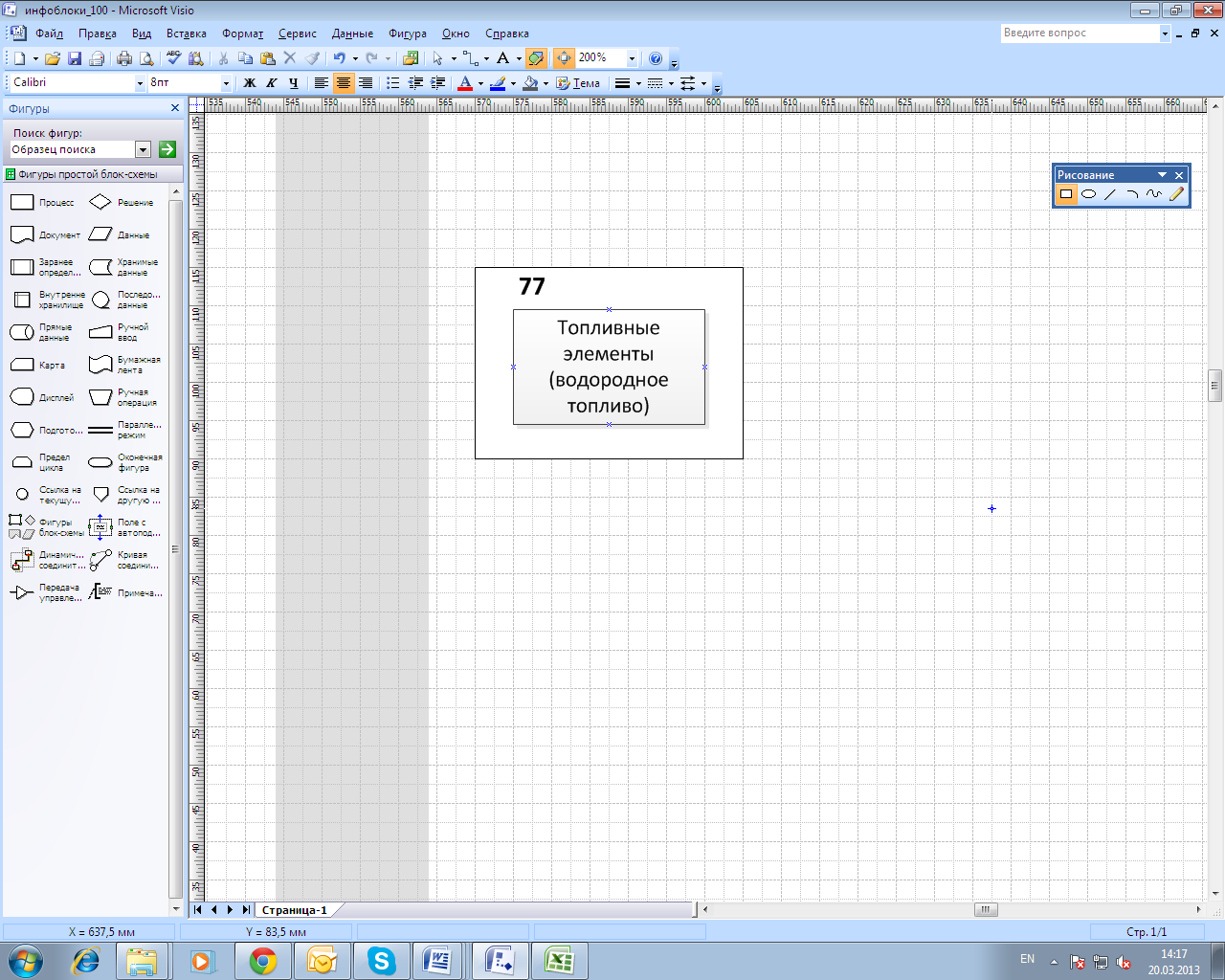
**Рис.7. Эпоха II. Генерация.**



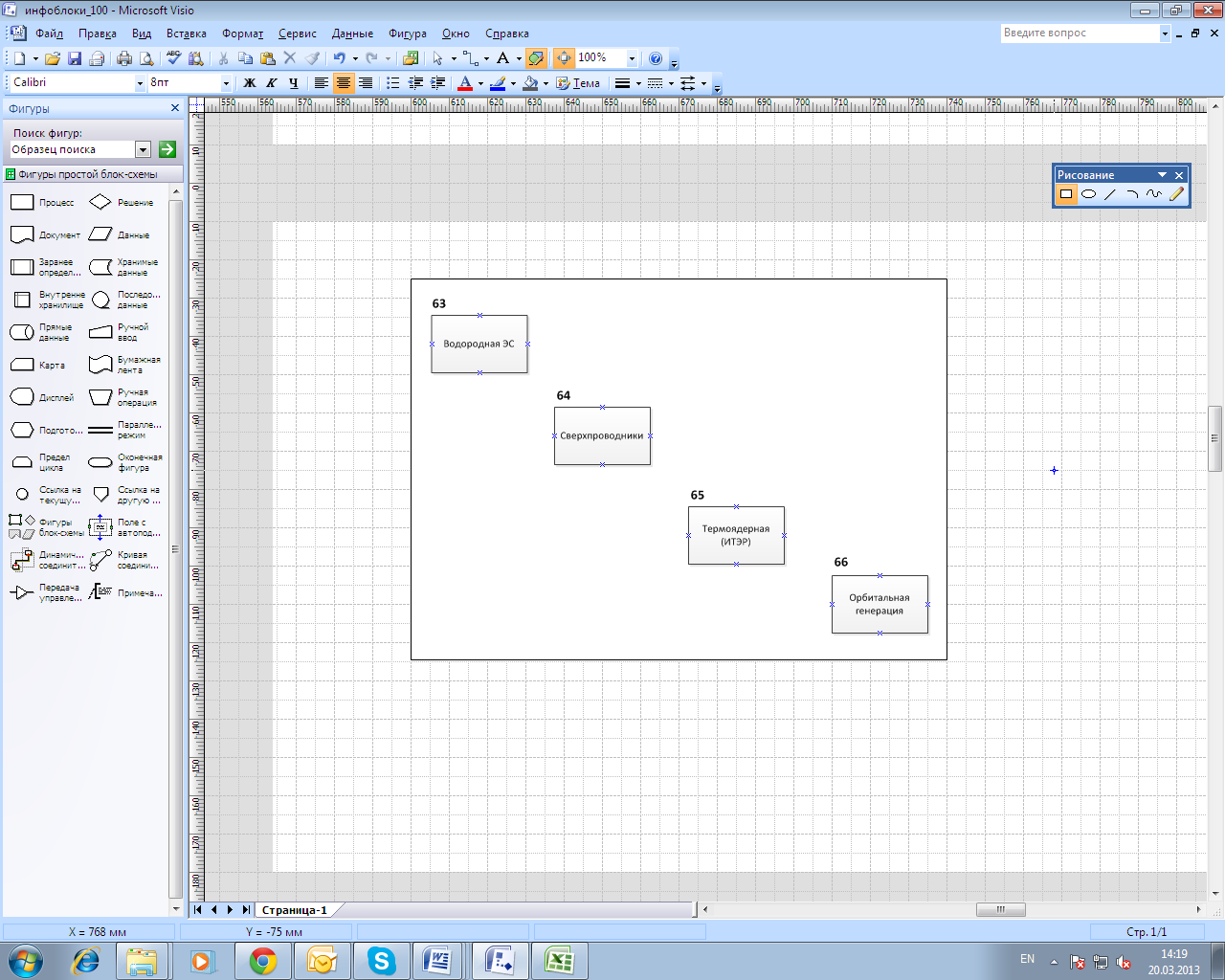
**Рис.8. Эпоха II. Транспорт.**



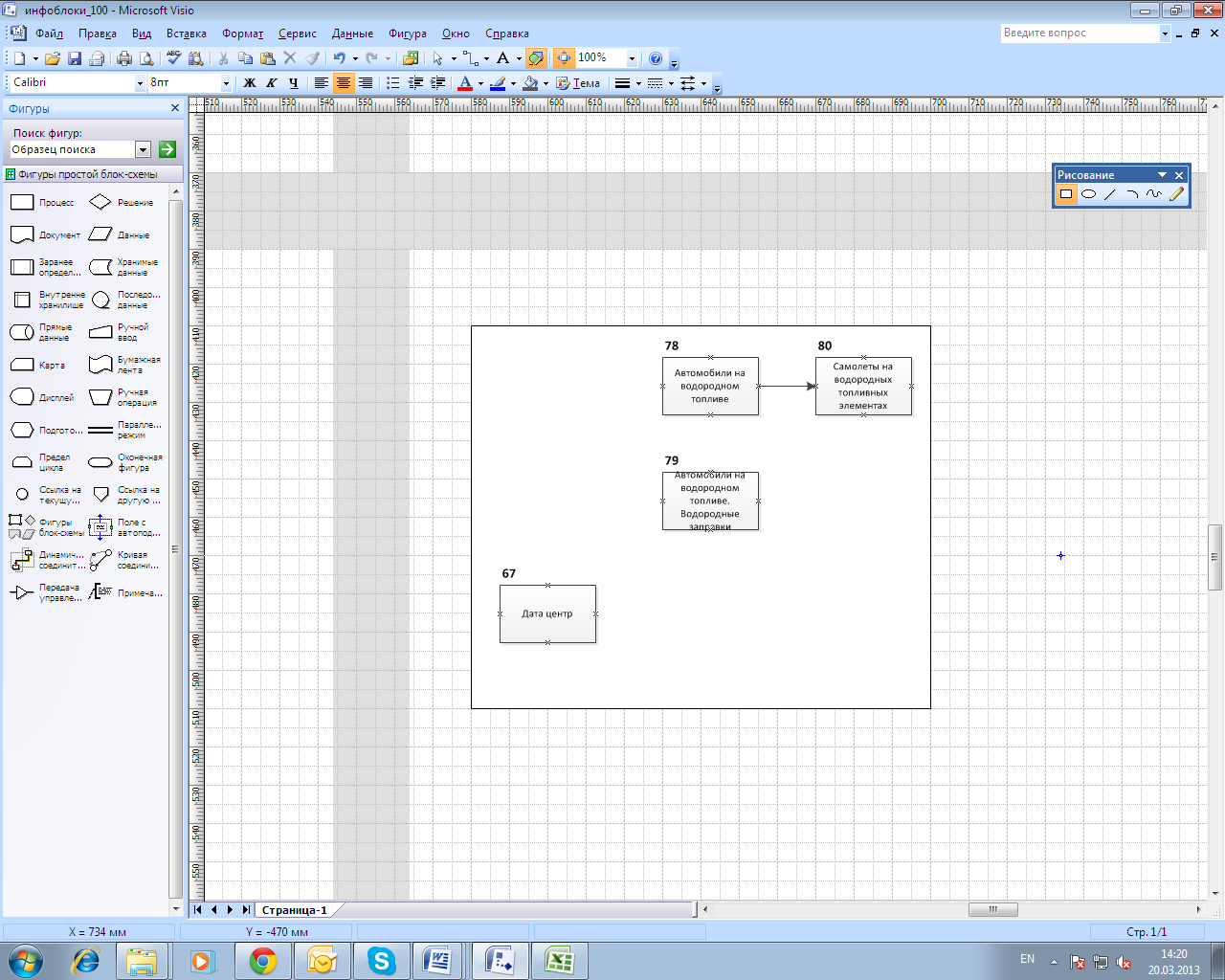
**Рис.9. Эпоха II. Недвижимость.**



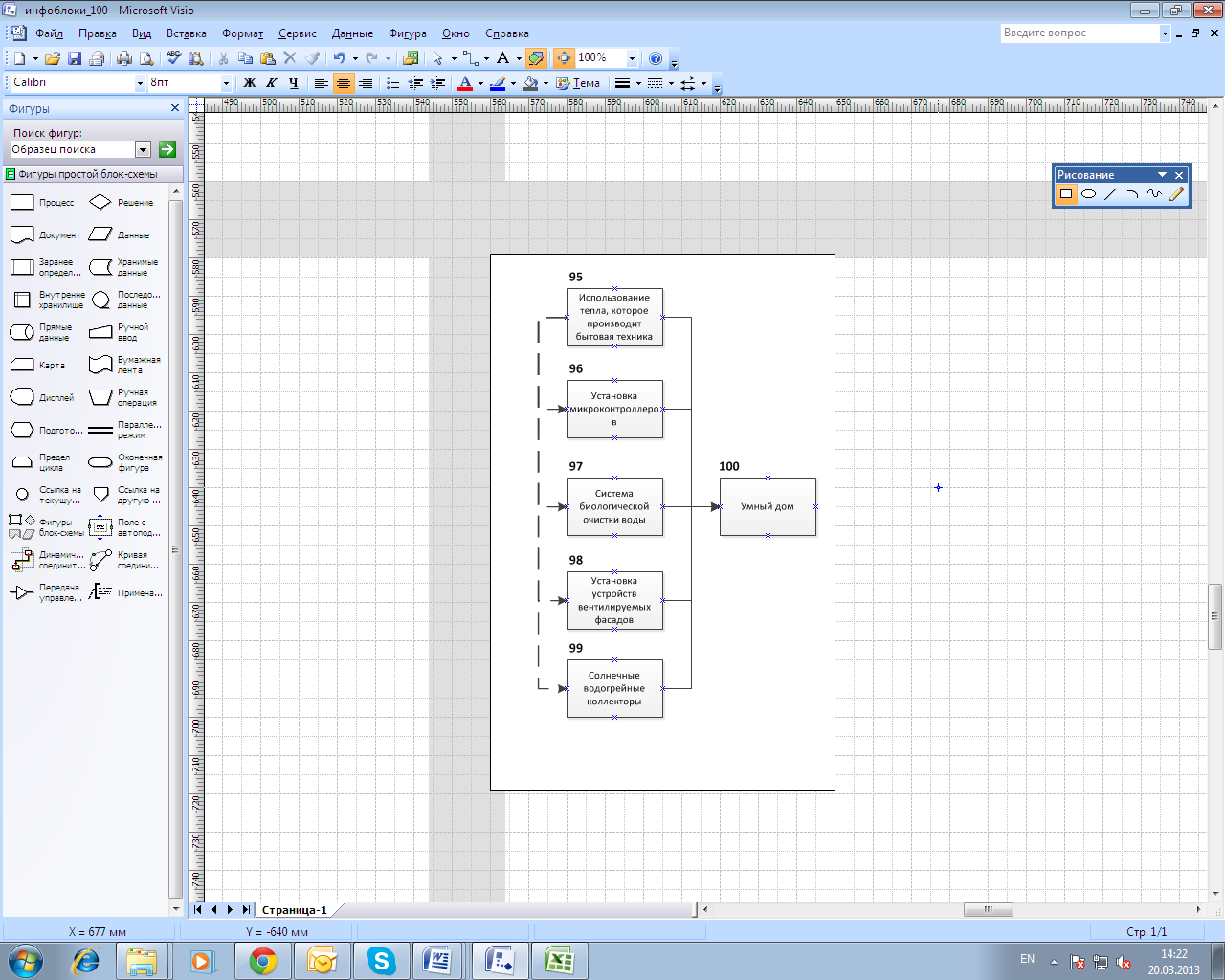
**Рис.10. Эпоха III. Сырье.**



**Рис.11. Эпоха III. Генерация.**



**Рис.12. Эпоха III. Транспорт.**



**Рис.13. Эпоха III. Недвижимость.**

##### **Взаимодействие объектов построек с населением**

Каждое здание – как городское, так и внегородское, а также транспорт прибавляют количество населения. Если достигнуто максимальное количество населения, строительство и производство транспорта невозможны.

Каждый жилой дом увеличивает максимальное количество населения.

Также, максимальное количество населения можно увеличить, построив инфраструктурные здания.

##### **Влияние объектов постройки на комфорт и экологичность**

Комфорт и экологичность зависят от жилых домов. Изначально (при строительстве) он равен 50 единицам. Любое строительство «загрязняющих» объектов снижает комфорт и экологичность во всём городе. Чтобы повысить эти показатели, необходимо строить инфраструктурные объекты, у каждого из которых есть свой радиус действия: больницы, школы, ТРЦ, парки, фонтаны и музеи распределены по карте равномерно, приближенно к реальной жизни (на каждый район своя школа и т.д.). Также комфорт и экологичность зависят от количества мусора.

Предположим, у игрока есть два жилых дома. Население каждого – 100 человек. То есть, максимальный комфорт в данном случае равен 20 000. Комфорт первого дома – 62, второго – 48, то есть, 6 200 и 4 800 соответственно. В сумме комфорт составляет 11 000. 20 000 = 100%, значит, 11 000 = 55%. Этот показатель (55 %) отображается на панели показателей как показатель общего комфорта. Экологичность считается аналогичным образом.

У каждого жилого дома отображается мусорный контейнер. Контейнер заполняется с некоторой периодичностью. Один мусоровоз может обслуживать десять домов в час. Если он обслуживает большее количество домов, то экологичность и комфорт этих домов падает. 11 – 15 домов – на десять единиц. 15-20 домов – на 20 единиц. Больше двадцати домов – на 30 единиц. Если жилые дома не попадают в радиус действия ни одного мусороперерабатывающего завода, показатели экологичности и комфорта падают на 40 единиц.

В случае если из-за избытка мусора падают показатели комфорта и экологичности жилого дома, контейнер рядом с ним подсвечивается красным.

Фермы – объекты на карте (такие, как шахты или деревья). На определённом этапе развития являются ресурсом для энергодобывающих станций.

##### **Зависимость энергия/ресурсы/деньги**

В игре представлены три типа игровых ресурсов:

* Ресурсы;
* Энергия;
* Деньги.

Ресурсы можно получить только одним способом: добыча ресурсов непосредственно на месторождении.

Предназначение ресурсов:

* обмен ресурсов на деньги;
* преобразование ресурсов в энергию на электростанциях.

Энергию можно получить тремя способами:

1. получение энергии с помощью переработки ресурсов на электростанциях;
2. получение энергии с помощью возобновляемых источников;
3. получение энергии с помощью покупки её на бирже (обмен может быть как деньги-энергия, так и ресурсы-энергия).

Предназначение энергии:

* обеспечение электроэнергией города (всех видов зданий);
* производство транспорта;
* совершение апгрейдов зданий и транспорта;
* проведение исследований;
* строительство зданий и электростанций;
* обмен энергии на деньги.

Деньги можно получить только одним способом: продажа ресурсов или энергии на бирже.

Предназначение денег:

* производство транспорта;
* совершение апгрейдов зданий и транспорта;
* проведение исследований;
* строительство зданий и электростанций;
* обмен денег на энергию.

Игрок начинает играть с определённым количеством денег и энергии, что вынуждает его покупать энергию на бирже. Затем он ставит шахты по добыче полезных ископаемых, что заставляет его долгое время зависеть от ресурсов. Большую часть ресурсов он преобразовывает в энергию, чтобы обеспечить город, оставшуюся часть – продаёт, что позволяет ему проводить необходимые апгрейды и исследования (в том числе, исследования новых типов ресурсов). Затем игрок продаёт всё большую и большую часть ресурсов, до тех пор, пока уже полностью не отказывается от невозобновляемых источников электроэнергии.

##### **Преобразование невозобновляемых ресурсов в электроэнергию**

В игре будут представлены несколько типов невозобновляемых ресурсов, например:

* Уголь;
* Торф;
* Газ;
* Нефть и др.

Для того чтобы обнаружить месторождение, нужно провести разведку. Для совершения разведки нужна энергия и деньги. После апгрейдов разведки уменьшается её стоимость, увеличивается радиус действия и количество найденных месторождений. После удачной разведки, на игровой карте появляется несколько месторождений.

Месторождения имеют следующие параметры:

* Тип (газовое, нефтяное и т.д.);
* Размер (какое количество ресурсов можно добыть до тех пор, пока оно не истощится);
* Доступность (как сложно добыть ресурсы из этого месторождения, а отсюда – стоимость и время строительства ресурсодобывающих объектов; у некоторых месторождений такая низкая доступность (например, глубина залегания), что добыча из них ресурсов будет невозможна, либо возможна, но лишь после необходимых исследований и апгрейдов).

После обнаружения месторождения, игроку будет необходимо построить на его месте ресурсодобывающий объект (например, шахту или буровую установку). Изначально ему будет доступен лишь один, самый простой тип таких объектов, для строительства всех остальных ему будет необходимо провести соответствующее исследование.

После того, как на месторождении появляется ресурсодобывающий объект, он начинает приносить определённое количество ресурсов в час. С проведением необходимых исследований, игрок может повысить качество добычи ресурсов – например, снизить потери при добыче с 10% до 5%, увеличить скорость добычи или снизить урон экологичности.

Полученные в результате ресурсы игроку необходимо либо продать, либо преобразовать в энергию. Для того чтобы игрок не мог просто оставить всё на самотёк, в игре будет лимит ресурсов, которые может хранить город, например, 100 тонн угля. После того как этот лимит будет достигнут, добыча прекращается.

Каждый ресурсодобывающий объект должен быть обеспечен транспортом для транспортировки ресурсов. Небольшим объектам достаточно одной единицы грузового транспорта, самым крупным – от четырёх до шести единиц, месторождению на шлейфе необходима грузовая баржа и т.д.

Чтобы преобразовать ресурсы в энергию, игроку необходимо построить станцию вблизи ресурсодобывающих объектов и купить транспорт для его перевозки. У каждой энергостанции есть лимит потребления ресурсов в час, все ресурсы, превышающие лимит, направляются «на склад». Лимит потребления ресурсов может быть увеличен с помощью апгрейдов и/или исследований.

После того, как электростанция начинает работу, на неё поступают ресурсы. С каждой единицы ресурсов, привезённой на электростанцию, игрок получает несколько единиц энергии. Количество получаемой энергии можно увеличить с помощью исследований и/или апгрейдов. Так же, на каждой станции есть процент потери электроэнергии при производстве – его тоже можно уменьшить, проведя соответствующие исследования.

После того, как добыча энергии в час превысит потребление энергии городом в час, энергия начинает накапливаться. Лимита энергоресурсов в игре не предусмотрено, и игрок может копить её, чтобы провести необходимые исследования, либо сразу же продавать на бирже.

### Подсистема фоновых событий

Подсистема фоновых событий предназначена для отображения анимированных действий в приложении «Умный город». Данными объектами пользователь управлять не может. Ниже представлен перечень фоновых событий:

* Транспорт:
  + Поезд;
  + Легковая машина;
  + Грузовая машина;
  + Мусоровоз;
  + Морской пассажирский транспорт;
  + Морской танкер;
  + Яхта;
  + Самолет;
* Птица;
* Облако;
* Волна;
* Кит;
* Апгрейд Умный город;
* Солнечный батареи;
* Ветряки;
* Апгрейд Возобновляемая генерация.

### Подсистема нерегулярных событий

Подсистема нерегулярных событий предназначена для разнообразия игрового процесса, привнесения большей доли случайности, интереса. Так как события появляются случайным образом, и зависят лишь от нескольких общих факторов, их влияние может быть очень разнообразным. Игрокам отводится роль конечного решения по запуску события, система лишь предоставляет саму его возможность. К таким событиям относятся:

* обрыв воздушных линий электропередач;
* нехватка мусоровозов для вывоза мусора в черте города;
* прорыв трубопровода;
* переполнение склада шлаками (ЗНО);
* переполнение склада отходами фермерского хозяйства;
* выход их строя солнечных батарей.

Каждое из таких событий оповещается с помощью дополнительных окон и отображается на карте информером над соответствующим объектом.

## Способы и средства связи для информационного обмена между компонентами подсистем

Информационный обмен между подсистемами в зависимости от уровня иерархии и распределения их по техническим средствам может осуществляться путем:

1. передачи унифицированных сигналов;
2. передачи межсистемных сообщений и запросов;
3. использования общих информационных баз.

Для обеспечения сохранности информации при сбоях или авариях в системе электропитания технических средств системы предусмотрены следующие меры:

1. дублирование входного потока сигналов и сообщений;
2. формирование дублирующих баз данных на магнитных носителях;
3. применение энергонезависимых оперативных запоминающих устройств;
4. квитирование межсистемных сообщений.

Кроме того предусмотрен контроль входной информации каждой подсистемы на достоверность, в т.ч. контроль достоверности информации, вводимой пользователем вручную.

Также предусмотрена возможность восстановления базы данных системы с использованием дублирующей базы данных и архивной информации.

## Взаимосвязь системы со смежными системами

Система взаимодействует со всеми системами, удовлетворяющими стандарту SCORM 2004.

SCORM (англ. Sharable Content Object Reference Model, «образцовая модель объекта содержимого для совместного использования») — сборник спецификаций и стандартов, разработанный для систем дистанционного обучения. Содержит требования к организации учебного материала и всей системе дистанционного обучения. SCORM позволяет обеспечить совместимость компонентов и возможность их многократного использования: учебный материал представлен отдельными небольшими блоками, которые могут включаться в разные учебные курсы и использоваться системой дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств они были созданы. SCORM основан на стандарте XML.

В число таких систем входят:

1. СДО "Доцент", совместима со SCORM 1.2 и 2004;
2. Moodle;
3. ILIAS;
4. Sakai, совместима со SCORM 1.2 и 2004;
5. SABA;
6. WebTutor, совместима со SCORM 1.2 и 2004;
7. AcademLive, совместима со SCORM 1.2 и 2004.

Возможен вариант экспорта всей разрабатываемой системы. Результат выполнения экспорта будет доступен на импортируемой системе.

## Режимы функционирования системы

В системе реализован один режим функционирования «обычный». В этом режиме доступны все функции, в соответствии с утвержденным и согласованным Заказчиком Техническим заданием на разработку информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город».

## Численность, функции и квалификация персонала

Для эксплуатации системы определена одна роль: пользователь. Основными обязанностями пользователя являются:

* ознакомление с методами и закрепление действий по повышению энергоэффективности и энергосбережению;
* просмотр игровых показателей;
* прохождение игры в свободном режиме.

Рекомендуемая численность для эксплуатации системы:

* пользователь – число штатных единиц не ограничено.

Пользователи системы должны иметь опыт работы с персональным компьютером на базе операционных систем Microsoft Windows или unix-подобных систем на уровне квалифицированного пользователя и свободно осуществлять базовые операции в этих операционных системах.

Система реализована для персональных компьютеров, поэтому требования к организации труда и режима отдыха при работе с ней устанавливаются, исходя из требований к организации труда и режима отдыха при работе с этим типом средств вычислительной техники.

Для обеспечения максимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы: через 2 часа после начала рабочей смены и через 1.5 – 2.0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы.

Продолжительность непрерывной работы персонала с разрабатываемой системой и персональными компьютерами без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часа.

В силу того, что система направлена на развитие культуры энергосбережения среду учащихся образовательных учреждений, вступает в силу СанПиН 2.2.2.542-96 «гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», раздел 9.4. Требования к организации режима учебных и внеучебных занятий с ВДТ и ПЭВМ детей школьного возраста и занятий с игровыми комплексами на базе ПЭВМ детей дошкольного возраста. Непрерывная длительность занятий непосредственно с ВДТ или ПЭВМ не должна превышать:

* для учащихся I классов (6 лет) —10 минут;
* для учащихся II-V классов —15 минут;
* для учащихся VI-VII классов —20 минут;
* для учащихся VIII-IX классов —25 минут;
* для учащихся X-XI классов на первом часу учебных занятий- 30 минут, на втором — 20 минут.

## Обеспечение потребительских характеристик системы

В состав основных потребительских характеристик системы входят:

* надежность;
* безопасность;
* степень удобности.

Высокий показатель надежности системы объясняется использованием современных средств репликации данных, дублирования входного потока сигналов и сообщений, применения энергонезависимых оперативных запоминающих устройств, квитирования межсистемных сообщений.

Безопасность персональных данных пользователей достигается за счет использования составного пароля, а также использования 128-битного алгоритма шифрования сформированного пароля. Кроме того используется система обработки пользовательских данных, которые он должен вводить вручную.

При разработке пользовательских интерфейсов была разработана концепция, обеспечивающая удобство при использовании системы, логичность и простоту в расположении элементов управления.

## Функции, выполняемые системой

### Функции работы с данными пользователей

Должны быть реализованы функции работы с данными пользователями системы, такие как:

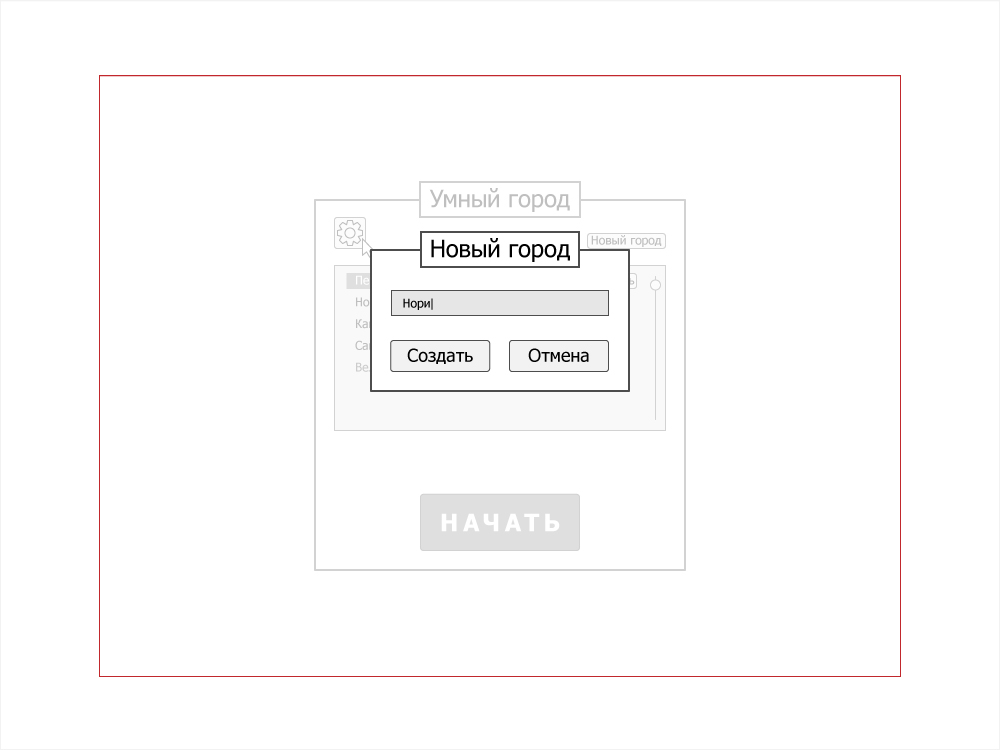
1. Создание нового города,
2. Доступ к игровому миру.

#### Создание нового города

Создание нового города — процедура, в результате которой пользователь становится пользователем системы с определёнными правами доступа к определённому ограниченному функционалу системы.

Функция создание нового города предназначена для того, чтобы для сохранения игрового процесса по каждому городу.

Процедура заключается в создании Нового города (). В целях упрощения доступа пользователям к приложению «Умный город», процедура подтверждения пароля отсутствует.



**Рис. 14. Создание нового города в приложении «Умный город».**

#### Доступ к игровому миру

Доступ к игровому миру — предоставление определённому лицу или группе лиц прав на выполнение определённых действий; а также процесс проверки (подтверждения) данных прав при попытке выполнения этих действий.

Функция доступа к игровому миру предназначена для загрузки личных данных по конкретному городу. Процесс доступа к игровому миру запускается при попытке пользователя войти в систему () .



**Рис.15. Доступ к игровому миру в приложении «Умный город».**

### Функции игрового процесса

Игровой процесс (геймплей) — игровой процесс компьютерной игры с точки зрения игрока. Геймплей включает в себя разные аспекты компьютерной игры, в том числе технические, такие как внутриигровая механика, совокупность определенных методов взаимодействия игры с игроком и др.

Игровой процесс предоставляет возможность взаимодействия пользователя с игровым пространством по средствам графического интерфейса и манипулятора «мышь». В качестве точек взаимодействия реализованы объекты взаимодействия, используя которые пользователь может управлять результатом игрового процесса.

В процессе прохождения стратегии приложения «Умный город» пользователь постепенно знакомиться с существующими и инновационными технологиями и методами управления энергоресурсами, выполняя на протяжении всего игрового процесса такие действия как:

* выполнение заданий и ознакомление с информационными материалами;
* сооружение объектов для добычи ресурсов, генерации энергии, жилых зданий, социальных и инфраструктурных сооружений;
* проведение технологических совершенствований построек, использование новых передовых технологий.

Игровой процесс в приложении «Умный город» включает:

* Строительство объектов — возможность строить и размещать на карте новые объекты по добыче ресурсов, генерации энергии, а также жилые и социальные городские постройки;
* Просмотр количественных показателей текущего игрового процесса — возможность в любой момент времени просматривать текущие показатели игрового процесса;
* Работа с заданиями — основная сюжетная линия приложения; при успешном их выполнении получение бонусов ;
* Просмотр пройденных информационных блоков — возможность в любой момент игрового времени просмотреть уже пройденные учебно-методические материалы;
* Покупка/продажа ресурсов и энергии — возможность заключать сделки на покупки или продажу избытков ресурсов, а также энергетических контрактов на поставку энергии;
* Проведение исследований — возможность исследовать технологий и методов управления энергоресурсами;
* Апгрейд объектов и запуск производства — возможность внедрять исследованные технологий и методов управления энергоресурсами;
* Проведение энергоэффективных мероприятий — возможность проводить энергоэффективные мероприятия, направленные на повышение уровня комфорта и экологии в городе;
* Просмотр показателей объекта и работа с объектом — возможность использовать возможности объекта: ресурсные объекты, объекты инфраструктуры для повышения показателей игрового процесса.

## Комплекс технических средств

В основе архитектуры системы лежит трехуровневая клиент-серверная архитектура, где база данных и ядро системы сервера изолированы от конечных пользователей. В этом случае, часть программной реализации находится в компетенции сервера, а задача клиента сводится к обычному отображению полученной информации.

Поскольку в качестве клиентов выступают обычные веб-браузеры с установленным плагином Adobe Flash Player, обеспечение кроссплатформенности под управлением разных операционных систем выполняется за счет использования веб-ориентированных интерфейсов на основе языка разметки веб-страниц HTML 4.0. Применение данной схемы () гарантирует возможность использования системы под управлением любой операционной системы, оснащенной веб-браузером и поддерживающей технологию Flash. Для всех современных операционных систем существуют веб-браузеры, позволяющие работать с системой, в частности:

* GNU/Linux: Mozilla Firefox, Google Chrome и др.
* Microsoft Windows: Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Internet Explorer и др.
* Mac OS Х: Apple Safari и др.



**Рис. 16. Клиент-серверная схема реализации.**

Технология Flash, используемая при разработке пользовательских интерфейсов, позволяет добиться одинакового отображения и поведения системы во всех браузерах (Mozilla Firefox 3.6 и выше, Microsoft Internet Explorer 8 и выше, Google Chrome 10, Safari 5).

В качестве средств вычислительной техники системы используются персональные ЭВМ (ПЭВМ). Техническое обеспечение системы построено по иерархическому принципу и обеспечивает выполнение функций, описанных в техническом задании.

Комплекс технических средств системы в полном объеме удовлетворяет следующие критерии:

* обеспечение минимального времени на обслуживание;
* высокая автоматизация процессов запуска и останова;
* удобство пользования справочными и сервисными данными.

Для комфортной работы с системой рекомендуется использовать компьютер пользователя со следующим (или лучшими) техническими характеристиками:

1. процессор: Intel Celeron 2GHz и выше или аналогичный;
2. оперативная память: 512 Mb;
3. видео карта: 256 MB of VRAM and pixel shaders or 4 texture units;
4. монитор с разрешением 1024х768px и выше;
5. манипулятор «мышь», клавиатура.

## Информационное обеспечение системы

### Состав информационного обеспечения

В системе используется одна база данных. Она предназначена для хранения данных пользователей и игровых показателей.

### Организация информационного обеспечения

#### Принципы организации информационного обеспечения

Вся информация в Системе хранится в одной базе данных. База данных организована в виде реляционной табличной структуры, обслуживаемой специализированным программным обеспечением – СУБД Mysql версии 5.5.

Доступ к информации БД системы производится через web-приложение.

Обращение к данным осуществляется обращением непосредственно к таблицам.

#### Обоснование выбора носителей данных

В качестве основного носителя данных в системе применяются встроенные серверные накопители на жестких магнитных дисках.

Выбор данного носителя обоснован лучшим соотношением по следующим параметрам:

* высокая производительность;
* высокая надежность;
* приемлемая стоимость.

#### Принципы и методы контроля в маршрутах обработки данных

Контроль данных в системе осуществляется при обновлении метаданных операторов с помощью программного обеспечения Системы.

Контроль данных представляет собой:

* проверка непротиворечивости – позволяет отследить данные, которые были повреждены при формировании или пересылке;
* семантическая проверка – дает возможность сопоставить атрибуты сформированных оператором файлов обновлений атрибутам эталонных данных, для выявления ошибок формирования.

### Организация сбора и передачи информации

#### Источники и носители информации

Основным, постоянным, источником данных является заранее подготовленный сценарий игры. Динамические данные, такие как статистика, данные пользователей, предоставляют сами пользователи при прохождении игры.

#### Организация сбора, передачи, контроля и корректировки информации

В системе учтены требования, предъявляемые к процессам организации сбора, передачи, контроля и корректировки информации, обеспечивающими достоверность, доступность собираемых и передаваемых данных.

*Требование достоверности* подразумевает организацию процесса сбора и передачи информации, в рамках которого передаваемая и собираемая информация не будет подлежать искажению.

*Требование верифицируемости* подразумевает организацию процесса сбора и передачи информации, в рамках которого обеспечивается возможность контроля достоверности передаваемой информации.

*Требование конфиденциальности* означает предоставление доступа к информации в строгом соответствии с установленными приоритетами и правилами разграничения доступа.

*Требование доступности* означает принципиальную возможность получения собираемой информации и ее передачу.

Передача данных в систему осуществляется путем ввода персональных данных с помощью специализированных экранных форм системы. Верификация данных осуществляется также с помощью программного обеспечения системы.

### Организация внутримашинной информационной базы

#### Принципы построения внутримашинной информационной базы

БД системы построена в соответствии со следующими принципами:

* база данных имеет распределенную структуру с возможностью синхронизации данных в автоматическом режиме по устанавливаемому алгоритму на уровне назначения приоритета отдельных таблиц;
* независимо от механизмов реализации и количества связанных физических экземпляров, логически база данных представлена в виде единой базы данных.

#### Структура внутримашинной информационной базы

Структурно БД системы состоит из двух уровней: логического и физического уровня. Логическая структура системы включает в себя состав данных и взаимосвязь между ними. На физическом уровне описывается физическая структура храненияданных.

**Логическая структура**

Логическая структура системы включает в себя состав данных и взаимосвязь между ними.

Данные во внутримашинной информационной базе делятся на следующие группы:

* запись в библиотеке;
* таблица данных.

В системе предусмотрено хранение следующих таблиц данных:

* пользователей;
* показателей игры;
* объектов.

В основе логической структуры базы данных лежат сущности. Каждая таблица имеет свой набор атрибутов. Ниже приведены описания сущностей. Каждой сущности соответствует таблица на физическом уровне БД.

Сущность «Пользователь» содержит следующие атрибуты:

1. уникальный идентификатор.

Сущность «Показатели игры» содержит ссылки на пользователей и объекты. Сущность содержит следующие атрибуты:

1. уникальный идентификатор;
2. идентификатор сущности «пользователи»;
3. идентификатор сущности «время»;
4. показатель «деньги»;
5. показатель «экологичность»;
6. показатель «комфорт»;
7. показатель «население»;
8. показатель «энергия»;
9. показатель «ресурсы».

Сущность «Объекты» содержит следующие атрибуты:

1. уникальный идентификатор;
2. название.

**Физическая структура**

Физическая структура базы данных системы разработана на основе логической модели предметной области. Ниже, в таблицах, приведен перечень и краткое описание основных таблиц базы данных.

Описание таблицы базы «Пользователи» представлено в таблице 1.

Таблица – Описание таблицы «Пользователи»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABLE\_NAME** | **COLUMN\_NAME** | **TYPE** |
| user | **id** | NUMBER(19) |
| **login** | VARCHAR (255 CHAR) |
| **password** | VARCHAR (255 CHAR) |
| **e\_address** | VARCHAR (255 CHAR) |

Описание таблицы базы «Показатели игры» представлено в таблице

Таблица – Описание таблицы «Показатели игры»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABLE\_NAME** | **COLUMN\_NAME** | **TYPE** |
| identificator | **id** | NUMBER(19) |
| user\_id | NUMBER(19) |
| time | NUMBER(19) |
| money | NUMBER(19) |
| ecology | NUMBER(19) |
| comfort | NUMBER(19) |
| population | NUMBER(19) |
| energy | NUMBER(19) |
| resource | NUMBER(19) |

Описание таблицы базы «Подсистемы» представлено в таблице 3.

Таблица – Описание таблицы «Объекты»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TABLE\_NAME** | **COLUMN\_NAME** | **TYPE** |
| object | **id** | NUMBER(19) |
| name | VARCHAR (255 CHAR) |

### 

### Организация внемашинной информационной базы

Внемашинная информационная база не требуется.

## Программное обеспечение системы

Программное обеспечение системы состоит из системного и базового программного обеспечения и прикладного программного обеспечения.

**Системное и базовое программное обеспечение**

Сервер предназначен для ведения базы данных системы. На сервере устанавливается ОПО в составе:

* операционная система сервера — Fedora 14 и выше;
* СУБД MySQL 5.5 или совместимая с ней;
* комплекс типовых программ по ведению базы данных системы.

В качестве операционной системы клиентского ПК могут быть использованы:

* Microsoft Windows XP Professional RUS OEM и выше;
* Linux Ubuntu;
* Mandriva;
* openSUSE;
* Edubuntu.

Для запуска системы на установленной операционной системе необходимо наличие веб-обозревателя, веб-браузера. Поддерживаются следующие популярные браузеры:

1. Google Chrome 10 и выше;
2. Safari 5 и выше;
3. Mozilla Firefox 3.6 и выше;
4. Microsoft Internet Explorer 8 и выше;
5. Opera 12 и выше.

Кроме того для браузера необходимо устанавливать расширение «Adobe flash player 11» и выше.

Оценка объемов программного обеспечения, размещаемого на рабочей станции, приведена в таблице 4.

Таблица – Объем программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Наименование программного/информационного обеспечения** | **Объем (Мб)** |
| 1 | MS Windows XP RUS OEM | 650 |
| 2 | MS Internet Explorer 7 | 64 |
| 3 | Adobe Flash Player 11 | 200 |
| **Всего** | | **914** |

# **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений возможно использовать как дополнительный материал для неформального экологического образования и просвещения, для занятий экологических клубов и общественных объединений с целью обеспечения у учащихся:

* формирования целостного восприятия всего спектра природных, экономических и социальных реалий;
* владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений;
* сформированности представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;
* сформированности системы знаний об экономической сфере в жизни общества; как пространстве, в котором осуществляется экономическая деятельность индивидов, семей, отдельных предприятий и государства;
* понимания сущности экономических институтов, их роли в социально-экономическом развитии общества; понимание значения этических норм и нравственных ценностей в экономической деятельности отдельных людей и общества;
* сформированности экономического мышления: умения принимать рациональные решения в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов, оценивать и принимать ответственность за их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом;
* сформированности умения бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
* сформированности представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек–общество–природа»;
* сформированности экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
* владения умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
* владения знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
* сформированности личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
* сформированности способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.
* сформированности представлений о культуре безопасности жизнедеятельности, в том числе о культуре экологической безопасности как о жизненно важной социально-нравственной позиции личности, а также как о средстве, повышающем защищённость личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз, включая отрицательное влияние человеческого фактора.

Для информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений ориентировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

# **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ**

Для создания условий функционирования, при которых гарантируется соответствие разработанного информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений требованиям, изложенным в Техническом задании, и возможности эффективного использования информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город», в организации Заказчика должен быть проведен комплекс мероприятий.

## Мероприятия по обучению пользователей

Конечный пользователь имеет возможность приступить к работе с информационным интерактивным он-лайн учебно-методическим приложением «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе без специального обучения и изучения документации. С этой целью в системе реализованы общепринятые в Интернете методы доступа к данным, навигации и управления, разработана система контекстных подсказок, обучающий уровень, а также методические рекомендации по использованию информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе.

## Технические мероприятия

Силами Заказчика в срок до начала проведения пусконаладочных работ должны быть выполнены следующие работы:

* осуществлена подготовка дистрибутивного пакета для размещения комплекса средств приложения «Умный город» на серверных площадках.

В качестве таких площадок выступают следующие сайты:

* специализированный веб-сайт (онлайн-ресурс) Минобрнауки России – сайт Центра энергоэффективности Министерства образования и науки Российской Федерации
* Государственная информационная система «Энергоэффективность» (ГИС ЭЭ).

## Организационные мероприятия

Информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» и методические рекомендации по использованию информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе будут размещены на специализированном веб-сайте (онлайн-ресурсе) Минобрнауки России – сайт Центра энергоэффективности Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://energoeducation.ru/>).

Также информационное интерактивное он-лайн учебно-методическое приложение «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений будет интегрировано с Государственной информационной системой «Энергоэффективность» (ГИС ЭЭ) и размещено в разделе «Детям» (http://gisee.ru/kids/games/).

Веб-сайты и формы размещения и интеграции информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений и методические рекомендации по использованию информационного интерактивного он-лайн учебно-методического приложения «Умный город» для развития культуры энергосбережения и энергоэффективности среди учащихся образовательных учреждений в учебном процессе должны быть согласованы с Заказчиком.