

Данный подход позволяет распределять объекты по слоям карты, т.е. мы говорим о единообразии подхода, признанном в цифровой картографии, и подхода построения интеллектуальных систем.

Онтология объектов местности включает в себя иерархи, где терминальными вершинами являются классы конкретных объектов местности. Для указания семантических свойств классам объектов местности, используется разработанный и действующий классификатор топографической информации, отображаемой на топографических картах и планах городов.

Согласно данному классификатору, каждый класс объектов местности имеет уникальное однозначное обозначение. Таким образом, благодаря способу кодирования уже заданы родовидовые связи, отражающие соотношения различных классов объектов местности, а также установлены характеристики конкретного класса.

Для каждого класса объектов местности определен набор уникальных для данного объекта отношений, заданных на данном объекте. Свойства и отношения задаются не конкретными объектами, а классами. Соответственно такая информация по отношению к объектам является метаинформацией. Совокупность метаинформации представляет собой онтологию объектов местности.

Все признаки объектов местности разбиваются на два подмножества признаков (количественные признаки и качественные признаки) Для каждого признака в базе знаний заданы его характеристики. Так количественные признаки задаются бинарными ориентированными отношениями, связывающие географический объект со значением количественного признака, а качественные признаки задаются дугами принадлежности географических объектов к возможному значению из множества всевозможных значений качественного признака.

Особенностью нашей системы является возможность установления межпредметных связей, что достигается путем повторного использования компонентов БЗ предметных областей и онтологий этих предметных областей. Наглядным примером служит интеграция с Красной книгой. Для этого необходим биологический классификатор, который в реализации представляют собой онтологию объектов флоры и фауны.

В основу формирования «предметной» базы знаний положен принцип эволюционного проектирования. Это означает, что данный раздел формируется поэтапно. На первом этапе определяется, к какому классу принадлежит исследуемый объект местности и, в зависимости от типа объекта, формируется статья, соответствующая конкретному физическому объекту местности. Таким образом, создается множество статей, описывающих конкретные объекты местности для каждого класса объектов местности. Таких классов объектов местности большое количество и они разные по типу. Например, населенные пункты, которые могут быть городами, деревнями, хуторами и т.д. Второй этап формирования «предметной» базы знаний – это интеграция с внешними базами знаний. Такие внешние базы знаний должны быть сформированы как API компоненты.

Совместно с этим подходом используется подход анализа карт для выделения топологических отношений объекта и предметных отношений. В нашем подходе карта так же является источником информации, из карты мы получаем топологические отношения между объектами местности.

Интеллектуальные системы, разработанные по технологии OSTIS, могут решать предметные задачи, когда нет конкретной спецификации и алгоритма ее решения. Это достигается с помощью формирования продукций, которые записываются и хранятся так же в базе знаний. В качестве исходных данных берутся некоторые утверждения из базы знаний, затем, основываясь на формальной логике и этих данных, строится алгоритм решения задачи и делается вывод. Стоит отметить, что в процессе решения задач генерируется дополнительные знания, необходимые в процессе вывода, которые могут быть сохранены и в дальнейшем использоваться при решении других задач или в поисковых запросах.

Разрабатываемая ИСС предназначена в первую очередь для практического применения в различных сферах: в картографии, экологии, геологии, землеустройстве, транспорте, экономике, обороне и многих других областях. Хранение информации давно перестало быть проблемой человечества, а вот систематизация информации, её семантическое представление и максимальная минимизация «информационного мусора» являются главными причинами разработки данной ИСС.

Список использованных источников:

1. Проект OSTIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ims.ostis.net>.
2. Хорошевский, В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем / В.Ф. Хорошевский, Т.А. Гаврилова – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
3. Интеллектуальные геоинформационные системы / С.А. Самодумкин // OSTIS-2012: материалы международной научной конференции – Минск: БГУИР, 2012.

ВОДОРОД – АВТОМОБИЛЬНОЕ ТОПЛИВО

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Пригон А. Н., Доруш А. Н.

Рышкель О. С. – канд. с.-х. наук, доцент

Энергетические кризисы, возникающие при малейшей заминке на рынке продажи традиционного топлива, стимулируют поиск наиболее эффективных заменителей газа или нефти. По мнению большинства ученых, занимающихся поис-

ком альтернативных энергоносителей, одним из перспективнейших направлений развития современной энергетики является попытка замены углеводного топлива на водород – наиболее распространенный в природе химический элемент.

По прогнозам комиссии ЮНЕСКО, уже в первой четверти наступившего столетия в значительной мере будут исчерпаны разведанные запасы нефти. В настоящее время каждую секунду во всем мире добывается и потребляется примерно 127 т нефти. Также причиной обострения проблемы является увеличение количества автотранспортных средств. В настоящее время эксплуатируется около 700 млн. автомобилей, которые потребляют более 60% всей добываемой нефти. Учитывая, что сейчас в мире за каждые две секунды с конвейера сходит новый автомобиль, к 2025 году количество автомобилей в мире вплотную приблизится к отметке в один миллиард единиц. И всем этим машинам потребуются бензин или дизельное топливо. В то же время мировая нефтяная промышленность уже сегодня не в состоянии увеличить объем добычи нефти для компенсации стремительного прироста автомобильного транспорта, что приводит к увеличению ее дефицита. График с уровнем автомобилизации представлен на рис. 1.

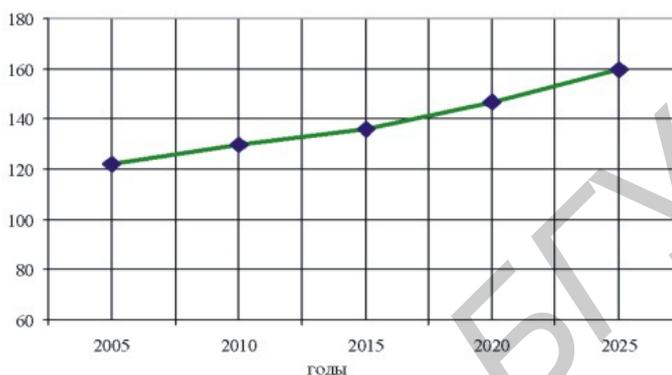


Рисунок 1 - Уровень автомобилизации (кол-во автомобилей/1000 чел.)

Водородная энергетика чрезвычайно популярна с точки зрения крупного бизнеса (затраты на добычу энергоносителя практически нулевые, а прибыль можно извлекать буквально из воздуха). Помимо этого, экологи также выступают за проведения подобной модернизации, поскольку продукт распада водородного топлива (вода) относится к абсолютно безвредным химическим соединениям, чего не скажешь о привычных углеводах, горение которых сопровождается выделением в атмосферу целого «букета» вредных веществ.

В настоящее время основная масса водорода добывается из природного газа. Однако его запасы ограничены, поэтому самым дешёвым и простым является получение водорода из воды. Запасы воды можно считать неограниченными даже не учитывая тот факт, что в результате реакций в двигателе будущего она будет образовываться вновь. Важно понимать, что водород не источник энергии, а лишь её переносчик. Сейчас в США, Австралии и многих других странах ведутся активные исследования в данной области.

Практически все ведущие автомобилестроители самостоятельно или совместно с другими компаниями проводят разработки и испытания, и в своем большинстве, все исследования сводятся к двум наиболее успешным и перспективным технологиям использования водорода в качестве топлива для автомобилей. Одна из них – замена, полная или частичная, традиционного топлива водородом, при этом на автомобиле остается двигатель внутреннего сгорания. Вторая – использование вместо двигателя внутреннего сгорания электродвигателя, питание которого будет проводиться за счет энергии, вырабатываемой в водородных топливных элементах.

При использовании второй технологии основным компонентом концепт-каров являются водородные топливные элементы – генераторы электричества, использующие водород. Электроэнергия вырабатывается в процессе физико-химических реакций в топливном элементе и используется для обеспечения работы электродвигателя. Электродвигатель намного проще обслуживать, его характеристики, такие как приемистость, мощность на единицу массы и другие, намного выше, чем у двигателей внутреннего сгорания. Кроме того – меньше трущихся деталей, нет необходимости в дорогостоящих элементах для систем топливоподачи, смазки, охлаждения, сложной трансмиссии. Немаловажным фактором является гораздо меньший уровень шума, издаваемого электродвигателями при работе. К преимуществам технологии водородных топливных элементов относятся и высокая экологичность – ведь в процессе работы выделяются всего один элемент – обычная вода.

Из негативных факторов следует обратить внимание на то, что есть необходимость наличия вдобавок к водородным топливным элементам мощных аккумуляторов, преобразователей тока, вес и габариты которых немалые. В конечном итоге вес автомобиля на водородных топливных элементах получается несколько выше, чем у автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Не в пользу водородных топливных элементов играет и стоимость этих элементов – на данный момент она довольно высока.

Применение двигателей внутреннего сгорания на водороде также имеет свои достоинства и недостатки. Масса и объем двигателя внутреннего сгорания, дополнительного бака для водорода, традиционной трансмиссии и топливной системы меньше, чем масса и габариты электродвигателя, мощных аккумуляторов,

преобразователей тока, редукторов. В конечном итоге масса автомобилей, использующих водород в качестве топлива для двигателя внутреннего сгорания значительно ниже, чем у конкурентов.

Серьезным преимуществом является и возможность использования в качестве топлива не только водорода, но и традиционных видов топлива. Правда за это приходится расплачиваться необходимостью иметь два топливных бака. Из негатива следует отметить низкую взрыво- и пожароопасность. Нерешенным является и вопрос о баках для водорода. Инженеры изобрели несколько способов хранения водорода – металл-гидридные аккумуляторы, баки для хранения под высоким давлением или в сжиженном виде.

Какой из двух вариантов, водородные топливные элементы или двигатели внутреннего сгорания, работающие на водороде или водородно-бензиновой смеси, окажется экономически и технически наиболее перспективным пока не ясно: исследования в данной области продолжаются.

С учетом вышесказанного можно сделать вывод, что при таких использованиях нефтепродуктов в последующем человечеству нужно будет задуматься об использовании альтернативных видах топлива и несмотря на существенные технические проблемы и недоработки, использование в будущем водорода как основного вида топлива имеет многообещающие перспективы. Альтернативы ему, по крайней мере, сегодня, нет.

Список использованных источников:

1. Energyua.com [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://energyua.com/>.
2. Avtoliteratura.ru [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://avtoliteratura.ru/knigi/vodorodvdvigatele.html>

СОЛЕВОЙ РАДИАТОР КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БЫТОВОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Артюхович В. В., Дёмин М. И.

Фролов А. В. – канд. биол. наук, доцент

Солевой радиатор двойного действия может быть альтернативой топливному котлу в системах теплоснабжения небольших зданий. В современных обстоятельствах его практическое применение пока не оправдано. Однако дальнейшие исследования и новые технологические разработки могут повысить возможную результативность его использования.

Одной из возможных и перспективных сфер применения такого вида альтернативной энергетики как геотермальная энергетика считается бытовое энергообеспечение, в особенности теплоснабжение. Однако применяемые для этого в настоящее время солнечные установки, работающие за счёт прямого солнечного излучения, как правило, приходится дополнять в системах отопления зданий топливными котлами, использующими традиционные виды топлива. Эти котлы дублируют систему солнечного обогрева и заменяют её в то время, когда в отсутствие солнечной погоды получение солнечного тепла вообще или в достаточных объёмах становится невозможным. Наиболее часто при этом сегодня используются комбинированные системы отопления, состоящие из солнечного коллектора и газового котла. Подобное дублирование источников теплоснабжения увеличивает стоимость системы теплообеспечения и уменьшает достигаемый экологический результат использования альтернативного энергоисточника. Актуальной задачей является поиск путей эффективного аккумулирования солнечной тепловой энергии для её последующего применения в нужное время.

Мы попытались оценить возможность использования в системе теплоснабжения малых зданий в качестве заменителя топливного котла такого накопителя солнечного тепла как солевой радиатор двойного действия. При этом мы исходили из того, что в современной практике применяются портативные химические нагреватели, в которых в качестве реагента используется ацетат натрия, например, химические грелки. При нагревании тригидрата ацетата натрия, который плавится в диапазоне температур 58-100 °С, он расплавляется и переходит в водный раствор. При охлаждении которого образуется уже перенасыщенный раствор, при этом получаемая таким образом смесь остаётся жидкой и холодной. Однако при возникновении в ней хотя бы одного центра кристаллизации раствор начинает быстро затвердевать. При этом выделяется 264-289 кДж/кг теплоты, а раствор затвердевает. Кроме ацетата натрия для получения подобного рода перенасыщенных растворов могут использоваться также тиосульфат натрия, перхлорат натрия и некоторые другие соли.

Нами была поставлена задача определить условия, при которых возможно накопление и хранение тепловой энергии за счёт кристаллизации раствора ацетата натрия в объёмах, необходимых для теплообеспечения небольшого жилого дома. В ходе работы была создана компьютерная модель устройства для накопления и хранения тепла в растворе ацетата натрия, сделан расчёт и проведен анализ количества тепловой энергии, выделяющейся в процессе кристаллизации ацетата натрия, рассчитано количество его раствора, которое необходимо для эквивалентной замены того количества теплоты, которое получается при сжигании для обогрева здания в автономном газовом котле природного газа.

Мы выяснили, что для использования солевого радиатора для получения теплоты в нужное время необходимо чтобы температура хранящегося солевого раствора не опускалась ниже минус 8 °С. Поскольку иначе в растворе будет инициироваться и происходить самопроизвольная кристаллизация ацетата натрия. Также