

Бороденко В. А. Қуатжүйелерінің автоматтандыру және қорғаулардың қондырғысындағы түйіспелерде магнитпен басқарылатын түйіспелерді қолдану	5
Гаврилов П., Токтаганов Т. Т., Сембаев Н. С., Зарипов Р. Ю. Аспаның ортаңғы тартпасы мен білікшенің негізгі және балқымалы металын зерттеу	9
Говорун В. Ф., Бабашев С. М. Қазақстандағы жел энергетикасын дамыту	18
Гречанная А. Ю., Тастенов А. Д. DLP-жүйелері және құпия ақпараттың жайылып кетулерінен қорғаныс	23
Зарипов Р. Ю. Темір жол вагондарының бүйір рамалар омырылымдар мәселесі және оны шешу жолдары	28
Исабеков Д. Д. «AREVA» фирмасының реле қорғанысының электр берілісі желісінің және қуатты трансформаторларда микропроцессорлық қондырғыларды қолдану	34
Котельникова В. Ю., Умарова А. П., Михайлова А. А., Исакова Д. А. Металл кесетін құралдар	41
Калискаров В. А. Б. Нуржанов атындағы Екібастұз ГРЭС-1-дағы қоректендіргіш сорғылар қуат блоктарының пайдалану мәселелері және ПН-1500-350-3 и ПН-1500-350-4 қоректендіргіш сорғыларды қайта құру шаралары.....	44

Кудерин М.К., д.т.н., профессор (главный редактор)
Ыксан Ж.М., к.т.н., доцент (ответственный секретарь)

Члены редакционной коллегии:

Бороденко В. А., д.т.н., профессор;
Ибраев И. К., д.т.н., профессор;
Ишанходжаев А. А., д.т.н., профессор (Узбекистан);
Каракаев А. К., д.т.н., профессор;
Кислов А. П. к.т.н., доцент;
Клецель М. Я. д.т.н., профессор;
Муслимов А. П., д.т.н., профессор (Кыргызстан);
Новожилов А. Н., д.т.н., профессор;
Нуржауов А. Н., д.т.н., доцент;
Рашидов Т. Р., д.ф-м.н., профессор, член РНК (Узбекистан);
Смайлова Н. Т., д.т.н., доцент;
Унайбаев Б. Ж., д.т.н., профессор, ректор ЕИТИ им. К. И. Сатпаева;
Украинец В. Н., д.т.н., доцент;
Менейлюк А. И., к.т.н., профессор (Украина);
Еремин К. И., д.т.н., профессор (Россия);
Ронни Берндстон, д.т.н., профессор (Швеция);
Нургожина Б. В. (тех. редактор).

Адрес редакции:
Республика Казахстан,
140008, г. Павлодар,
ул. Ломова, 64.
Тел.: (7182) 67-36-69
E-mail: kereky@mail.ru
www.vestnik.psu.kz

Козионов В. А.
Толтырғыш бар ірісінықты топырақтарда іргетас тұнбасының ерекшеліктерін есептеу.....51

Козлов П. Г., Каракесеков Д. Н., Данилов В. И.
SCHÖCK ISOKORB элементтер арқылы суықтықты жоюдың пайдалы әдісі.....58

Кулумбаев Б. Н., Сембаев Н. С.
Мұнай және мұнай өнімдерін құбыр желісімен тасымалдау.....63

Кусаинов А. А., Ставрова Н. Д.
Көлік құралдарын тоқтамастан салмақтау (WEIGH-IN-MOTION : WIM).....66

Мусаипова Б. Р., Сейтенова Г. Ж.
ТП, ТБ, ТПБҚ нефтехимиялық нарығын талдау.....70

Нығыманов А. Л., Усембаева З. А., Жанайдаров Ж. К., Имангазинова Д. Б.
Қазақстандағы көлік-логистикалық нарықтың дамуы және маңызды мәселелері.....75

Омарова Б. Ж.
Оқу үдерісін басқаруды автоматтандыруда мәліметтер қорын қолдану80

Плотников А. Н., Приходько Е. В.
Қайнаған қабатпен оттық камерасын физикалық модельдеу.....83

Рамазанова Г. А., Рахимғалиева А. Б., Колпек А. К., Абдуллина Г. Г., Ахмедьянов Г. К.
Мұнай өткізгіш жүйесі.....87

Сабитов И. М.
Қазақстан Республикасының энергетикалық бағытының мәселелерді шешу үшін жаңғыртылатын энергия көздерінің рөлі.....90

Сулейменов А. Д.
Сутегі – болашақ отыны.....97

Султанғалиев Р. К., Марковский В. П.
Нефтехимиялық кәсіпорындарда энергияны үнемдеудің тиімділігі.....102

Унайбаев Б. Б., Унайбаев Б. Ж., Саканов К. Т.
Жас отбасына тұрғын үй.....107

Хамитова А. Н., Кабдрашитова Р. М., Мейрамова А. Б., Байтлеуова Д. М., Ахмедьянова Г. К., Колпек А. К., Абдуллина Г. Г.
Механикалық қоспалардың тұнбаға әсері және коррозиялық өнім бөлінуінің ингибиторларды қорғау қабілеттілігі.....115

Ордабаев Е. Қ., Шапко С. В., Сарбалаев Е. Ж.
Каталитикалық конвертермен жабдықталған көлікті пайдалану жағдайында экологиялық көрсеткіштерінің тұрақтылығы.....119

Авторларға арналған ережелері.....127

Бороденко В. А.
Использование магнитоуправляемых контактов в устройствах защиты и автоматики энергосистем 5

Гаврилов П., Токтаганов Т. Т., Сембаев Н. С., Зарипов Р. Ю.
Исследование основного и наплавленного металла валика и тяги центрального подвешивания..... 9

Говорун В. Ф., Бабашев С. М.
Развитие ветроэнергетики в Казахстане..... 18

Гречанная А. Ю., Тастенов А. Д.
DLP-системы и их роль в защите от утечек конфиденциальной информации 23

Зарипов Р. Ю.
О проблеме изломов боковых рам железнодорожных вагонов и пути ее решения..... 28

Исабеков Д. Д.
Применение микропроцессорных устройств релейной защиты фирмы «AREVA», для защиты линий электропередач и силовых трансформаторов 34

Котельникова В. Ю., Умарова А. П., Михайлова А. А., Исакова Д. А.
Металлорежущие инструменты 41

Калискаров В. А.
Проблемы эксплуатации питательных насосов энергоблоков мощностью 500 МВт Экибастузской ГРЭС-1 им. Б. Нуржанова и мероприятия, реализованные при реконструкции питательных насосов ПН-1500-350-3 и ПН-1500-350-4 44

Козионов В. А.
Особенности расчета осадок фундаментов на крупнообломочных грунтах с заполнителем..... 51

Козлов П. Г., Каракесеков Д. Н., Данилов В. И.
Эффективный метод устранения мостиков холода с помощью элементов SCHÖCK ISOKORB..... 58

Кулумбаев Б. Н., Сембаев Н. С.
Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов . 63

Кусаинов А. А., Ставрова Н. Д.
Взвешивание транспортных средств без их остановки (WEIGH-IN-MOTION : WIM)..... 66

Мусаипова Б. Р., Сейтенова Г. Ж.
Анализ нефтехимического рынка продуктов переработки ПТ, БТ, СПБТ 70

КОРРЕКТОРЫ:
З. С. Исакова,
А. Р. Омарова

ВЕРСТКА:
М. Б. Касенова

© ПГУ им. С. Торайгырова

Ныгыманов А. Л., Усембаева З. А., Жанайдаров Ж. К., Имангазинова Д. Б.	
Актуальные проблемы и тенденции развития рынка транспортно-логистических услуг в Казахстане.....	75
Омарова Б. Ж.	
Использование автоматизированной базы данных в учебном процессе.....	80
Плотников А. Н., Приходько Е. В.	
Физическое моделирование топочной камеры с кипящим слоем.....	83
Рамазанова Г. А., Рахимгалиева А. Б., Колпек А., Абдуллина Г. Г., Ахмедьянов Г. К.	
Нефтепроводные системы.....	87
Сабитов И. М.	
Роль возобновляемых источников энергии в решении проблем энергетической отрасли Республики Казахстан.....	90
Сулейменов А. Д.	
Водород – источник будущего топлива.....	97
Султангалиев Р. К., Марковский В. П.	
Эффективность энергосбережения на нефтехимических предприятиях.....	102
Унайбаев Б. Б., Унайбаев Б. Ж., Саканов К. Т.	
Доступный дом для молодой семьи.....	107
Хамитова А. Н., Кабдрашитова Р. М., Мейрамова А. Б., Байтлеуова Д. М., Ахмедьянова Г. К., Колпек А. К., Абдуллина Г. Г.	
Способность защиты ингибиторов от коррозии продукции и влияние механических примесей.....	115
Ордабаев Е. Қ., Шапко С. В., Сарбалаев Е. Ж.	
Стабильность экологических характеристик автомобиля с каталитическим нейтрализатором в условиях эксплуатации.....	119
Правила для авторов.....	127

В. А. Бороденко

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТОУПРАВЛЯЕМЫХ КОНТАКТОВ В УСТРОЙСТВАХ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

*В статье приведены исследования магнитоуправляемых контактов в устройствах
защиты и автоматики энергосистем, которые увеличивают надежность действия защиты.*

Ключевые слова: энергосистемы, автоматика, магнит, геркон, контакт.

Наряду с исследованием принципов построения устройств релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) энергосистем, использующих известную аппаратную и программную базу, целесообразно исследовать альтернативные направления в схемотехнике РЗ и ПА. Нами осуществлялся поиск базового элемента, который при максимальной простоте конструкции соединял бы измерительные и логические функции.

В качестве такого элемента предварительно выбран герметизированный магнитоуправляемый контакт (геркон), конструктивно представляющий собой всего лишь пару намагничивающихся пластин в герметичной ампуле. Благодаря своему быстрдействию, геркон способен реагировать на мгновенное значение сигнала, т. е. контролировать как амплитудные, так и фазовые характеристики. Можно ожидать также, что, вследствие конструктивной простоты, геркон позволит снизить расход ресурсов на построение систем противоаварийной автоматики.

Способность геркона осуществлять прямой контроль магнитного поля, создаваемого током первичной шины, позволяет реализовать структуру измерительный преобразователь (датчик тока) – пороговый орган – логический орган в виде элементарного язычкового реле, исключив трансформаторы тока. Заданная величина тока срабатывания обеспечивается выбором соответствующего положения геркона относительно шины (перемещением его перпендикулярно оси проводника, поворотом оси геркона относительно оси проводника), магнитным шунтированием воздействующего потока с помощью специальных экранов или магнитопровода, поляризацией геркона регулируемым внешним магнитным полем дополнительной обмотки [1].

Использование нами подобной структуры в автоматике отделения подстанции от питающего источника позволило получить значительную экономию средств и упрощение схемы [2]. Ток срабатывания устройства с реагирующим элементом на герконах КЭМ-6...КЭМ-1, смонтированным прямо на заземляющей шине короткозамыкателя, составлял 100...150 А.

При этом был сделан вывод, что рациональная область построения первичных датчиков тока на герконах ограничивается, в основном, электроустановками напряжением 0,4-35 кВ, так как в сетях более высокого напряжения выполнение требований к изоляционным промежуткам не обеспечивает достаточную

чувствительность устройств, увеличивает влияние помех и наводок. Так, при регламентируемом ПУЭ изоляционном промежутке 400 мм между токоведущим проводником 35 кВ и заземленной конструкцией герконового реле ток срабатывания модуля с герконом КЭМ-6, ориентированного в положении максимальной чувствительности, был не менее 2300 А.

Область применения первичных герконовых реле в токовых защитах не ограничивается однофазными датчиками тока прямой последовательности. Рассмотрим, в частности, разработанное нами [3] устройство защиты от замыкания на землю в сети с изолированной или компенсированной нейтралью (рисунок 1).

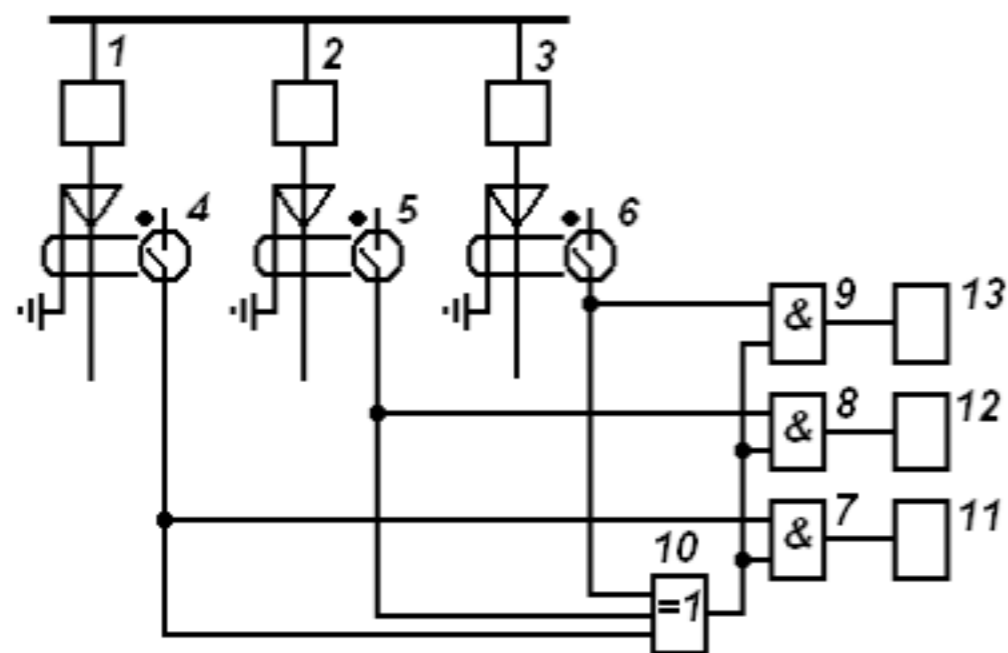


Рисунок 1 – Защита от замыканий на землю на герконах

Присоединения напряжением 6-10 кВ 1, 2, 3 подключены к шинам подстанции кабельными вставками. В результирующем магнитном поле трех фаз каждой линии установлены идентичным образом поляризованные герконы 4, 5, 6. Их контакты соединены с соответствующими входами логических элементов И 7, 8, 9 и с входами логического элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 10, с выходом которого связаны вторые входы всех упомянутых элементов И. Выход каждого элемента И соединен с входом исполнительного органа с запоминанием 11, 12 и 13 соответственно. Продольные оси герконов, установленных в зазоре магнитопровода датчиков тока, охватывающего кабель контролируемой линии, ориентированы на одинаковую максимальную чувствительность. Подобная конструкция позволяет контролировать ток нулевой последовательности.

В обычном исполнении устройство не удовлетворяет требованиям чувствительности из-за необходимости отстраиваться от амплитуды переходных токов неповрежденных линий. В противном случае благодаря высокому

быстродействию герконов (0,5-2,0 мс) защита может ложно срабатывать в переходных режимах. Собственный емкостный ток неповрежденных линий в переходном процессе в десятки раз превышает величину установившегося тока. Поэтому уставка срабатывания устройства защиты должна быть в десятки раз больше, чем в случае его применения без отстройки, а чувствительность оказывается в десятки раз ниже.

Введенная совокупность логических элементов и выполнение герконов поляризованными резко изменяют свойства защиты. Поскольку фазы токов на поврежденном и остальных присоединениях противоположны, в течение первого периода переходного процесса имеется полупериод, когда срабатывает только геркон поврежденной линии. Наличие единственного сигнала на входах элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ вызывает появление разрешающего импульса на ее выходе. На входах элемента И поврежденной линии совпадают сигнал от геркона и сигнал от элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, исполнительный орган срабатывает и фиксирует неисправность.

В другой полупериод первого периода аварии и далее количество сработавших герконов исправных линий не равно 1, на выходе элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ отсутствует разрешающий импульс, включение элементов И и исполнительных органов остальных линий блокируется. Для срабатывания разработанного устройства достаточно одного первого периода переходного процесса. На всех линиях однократно выставляется одинаковая максимально возможная чувствительность, определяемая типом герконов и конструктивными особенностями их крепления.

При появлении однофазного замыкания на линии 1 ток разряда емкостей линий 2, 3 направлен к шинам подстанции, линии 1 – к месту повреждения. Если полярность первой полуволны переходного тока соответствует полярности включения геркона 4, последний замыкается, на остальных линиях полярность полуволн тока противоположна, герконы 5, 6 разомкнуты, на вход элемента 10 поступает только один сигнал, на его выходе формируется сигнал разрешения. Совпадение сигналов от геркона 4 и элемента 10 на входах элемента И 7 обеспечивает срабатывание исполнительного органа 11. На остальных элементах И отсутствует сигнал от герконов 5, 6. В следующий полупериод полярности полуволн токов на присоединениях изменяются. Геркон 4 размыкается, контакты герконов 5 и 6 замыкаются и подают импульсные сигналы на входы элементов И 8, 9 и элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 10. Так как число сигналов на входах элемента 10 больше одного, разрешающего импульса на выходе элемента нет, органы 12 и 13 не действуют.

Поскольку отсутствует необходимость в отстройке от амплитуды токов переходного процесса, чувствительность разработанной защиты в сетях с малыми токами замыкания на землю может быть повышена в десятки раз. Дополнительное повышение чувствительности обеспечивается тем, что можно не отстраиваться и от собственных емкостных токов линий в установившемся режиме. Кроме того, поляризованные герконы конструктивно в несколько раз чувствительнее

обычных. Блокировка защиты по предложенному принципу исключает ложное срабатывание независимо от амплитуды токов переходного процесса, что увеличивает надежность действия защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Реле тока на магнитоуправляемых герметизированных контактах [Текст] / В. Н. Шоффа, А. С. Умеренков, Е. Ф. Галтеева. – М. : Информэлектро, 1978. – 63 с.

2 **Бороденко, В. А.** Автоматика отделения подстанции от питающего источника [Текст] // Энергетик. – 1981. – № 7. – С. 21-22.

3 А. С. 758353 СССР. Устройство для защиты от замыкания на землю в сети с изолированной или компенсированной нейтралью / В. А. Бороденко, М. Я. Клецель, В. Е. Поляков; опубл. 23.08.80, Бюл. № 31. – 3 с. : ил.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

V. A. Borodenko

Қуатжүйелерінің автоматтандыру және қорғаулардың қондырғысындағы түйіспелерде магнитпен басқарылатын түйіспелерді қолдану

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

V. A. Borodenko

Using magnetically operated contacts in power systems safety and automation devices

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Мақалада қорғау әсерінің беріктігін жоғарылататын қуатжүйесінің қорғау және автоматтандыру қондырғысындағы магнитпен басқарылатын түйіспелерді зерттеу қарастырылған.

The research presents the study of magnetically operated contacts in power systems' safety and automation devices, which increase the reliability of protection.

УДК 629.46; 621.791.92

П. Гаврилов¹, Т. Т. Токтаганов², Н. С. Сембаев³, Р. Ю. Зарипов⁴

¹д.т.н., профессор, Рижский технический университет, г. Рига, Латвия, ²к.т.н., профессор, ³к.т.н., доцент, ⁴магистрант, Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО И НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА ВАЛИКА И ТЯГИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ

В работе описывается тележка пассажирского вагона, объектами исследования были выбраны детали центрального рессорного подвешивания, а именно валик и тяга ЦРП, работающие в паре, проведен металлографический анализ основного металла и металла наплавки валика и тяги центрального подвешивания тележки пассажирского вагона. Областью исследования был выбран процесс восстановления наплавкой этих деталей в процессе ремонта на вагоноремонтном предприятии.

Ключевые слова: тележка пассажирского вагона, валик центрального рессорного подвешивания, тяга центрального рессорного подвешивания, сталь, наплавочная проволока, наплавка, химический состав, технологические рекомендации.

Технически исправное состояние деталей тележки пассажирских вагонов является залогом безопасности движения. Восстановление деталей наплавкой – один из наиболее широко используемых методов при ремонте изделий железнодорожного транспорта. Его достоинство состоит в том, что наплавкой легко получить слой значительной толщины. Это особенно важно при восстановлении деталей с большим износом. Наплавка позволяет изменять физико-механические свойства восстанавливаемой поверхности в нужном направлении: повышать износостойкость, антикоррозионные свойства, возвращать начальную форму и размеры изношенной детали. Наибольшее распространение получила механизированная электродуговая наплавка. По сравнению с ручной электродуговой наплавкой она обеспечивает большую плотность наплавленного металла, меньшее содержание в нём кислорода и азота. При этом необходимо выбирать присадочный материал так, чтобы твёрдость и другие свойства наплавленного металла строго соответствовали требованиям нормативно-технической документации на восстанавливаемую деталь, точно выполнялась инструкция по сварке и наплавке на данное изделие. Для механизированной наплавки применяются полуавтоматы и автоматы. В этом случае рабочее место комплектуется специальным и универсальным наплавочным оборудованием, куда входят: источник питания электрической дуги, наплавочная установка, аппаратура автоматизации и управления наплавочным автоматом. В комплект установки может входить вспомогательное оборудование, средства контроля за процессом наплавки и защитные устройства. В последнее время для сварки и наплавки в среде защитных газов в условиях ремонтного производства депо широкое применение получило оборудование фирмы MIGATRONIC типа MIG, работающее на переменном и постоянном токе с высокочастотным зажиганием электрической

дуги, программируемым вводом данных режима сварки, принудительным охлаждением горелки и другими технологическими возможностями.

Учитывая то, что в данной работе описывается тележка пассажирского вагона, объектами исследования были выбраны детали центрального рессорного подвешивания, а именно валик и тяга ЦРП (соответственно позиция 1 и 2 и рисунок 1) работающие в паре. Областью исследования был выбран процесс восстановления наплавкой этих деталей в процессе ремонта на вагоноремонтном предприятии “L-Ekspresis”, которое в Латвийской Республике занимается ремонтом пассажирских вагонов дальнего следования.



Рисунок 1 – Детали рессорного подвешивания:
1 – валик, 2 – тяга центрального рессорного подвешивания

Технология ремонта вышеуказанных деталей следующая, при деповском ремонте валик ЦРП после демонтажа поступает на позицию ремонта, где его обмеряют, ремонтируют и дефектоскопируют. При обмере валика контролируют износ опорных поверхностей (позиция 1. рисунок 2) в местах трения об опорные подшипники, а также центральная часть валика (позиция 2. рисунок 2), на которую подвешивается тяга. Величину износа контролируют штангенциркулем путем обмера диаметра в указанных местах и сравнивая показания с требованиями на ремонт. Износ опорных поверхностей валика не должен превышать 3 мм [1]. При износе до 3 мм валик разрешается ремонтировать наплавкой с последующей обточкой до чертежных размеров. При износе свыше 3 мм валик подлежит браковке.

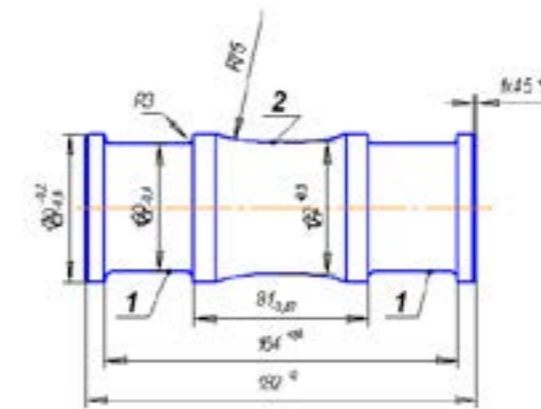


Рисунок 2 – Валик:
1 – опорная поверхность валика,
2 – центральная часть валика

Для тяги требования на ремонт следующие. При всех видах ремонта разрешается наплавка изношенной стенки отверстия тяги при условии, что толщина перемычки верхней проушины (позиция *a.*, рисунок 3) перед наплавкой составляет не менее 35 мм. Если оставшаяся толщина менее 35 мм, тяга бракуется. Износ втулки (позиция *b.*, рисунок 3) нижней проушины не должен превышать 0,5 мм, в противном случае запрессовывают новую втулку [1].

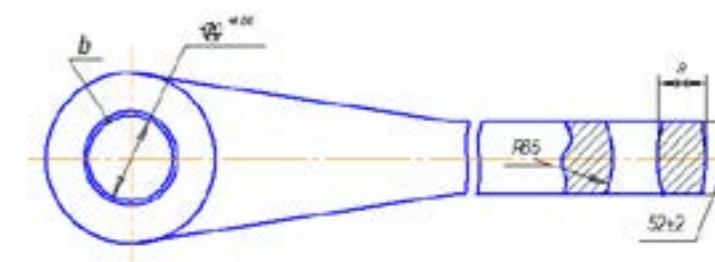


Рисунок 3 – Тяга центрального рессорного подвешивания:
a – перемычка верхней проушины, *b* – износ втулки

Наплавка валиков производится в сварочно-наплавочном отделении ручным способом. Сварку и наплавку производит сварщик, прошедший аттестацию и имеющий удостоверение соответствующего образца. Для наплавки используется промышленный сварочный полуавтомат MIGATRONIC MIG 445 МК III для сварки сплошной порошковой проволокой.

Учитывая технические требования на ремонт валика и требования стандарта на химический состав стали, применяется проволока сплошного сечения марки HYUNDAI по стандарту AWS 5.18 ER70S-4 диаметром 0,8 мм. Перед наплавкой валик и тягу подогревают в печи до 250–300°C. Ток наплавки выдерживают в пределах 50–100А при выпуске проволоки 8–15 мм. Сравнительные данные химический состав основного металла и металла проволоки указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав основного металла и металла проволоки

Марка стали, проволоки	C	Mn	Si, не более	S, не более	P, не более	Ni, не более	Cu, не более	Cr, не более
Ст5сп	0.28-0.37	0.5-0.8	0.15-0.3	0.05	0.04	0.3	0.3	0.3
AWS 5.18 ER70S-4	0,11-0,24	1,0-1,5	0,65-0,85	< 0,035	< 0,025	-	< 0,500	-

В процессе восстановления валика сварщик при помощи указанного выше оборудования укладывает наплавочные слои, вдоль тела валика одновременно проворачивая его до полного замыкания периметра. Толщину наплавочного слоя сварщик доводит до 6–8 мм. Затем деталь передается на токарную обработку, где токарь обтачивает валик до чертежных размеров.

Для проведения исследования были отобраны два валика ЦРП – новый (рисунок 4, *a*) и восстановленный (рисунок 4, *b*), и две тяги с износом (новая тяга имеет большую стоимость) (рисунок 5, *a*) и восстановленная (рисунок 5, *b*).

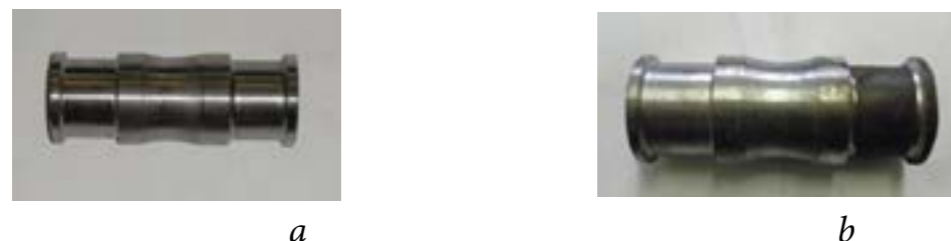


Рисунок 4 – Валик:
a – новый, *b* – изношенный



Рисунок 5 – Тяга центрального рессорного подвешивания:
a – новая, *b* – изношенная

Затем в механическом цехе вагоноремонтного предприятия с помощью ленточной пилы из деталей, подлежащих исследованию, были вырезаны образцы. Образцы вырезались таким образом, чтобы при дальнейшем их изучении в условиях лаборатории они могли пройти проверку свойств, как основного, так и наплавленного металла. Для этого в валике были выполнены срезы в сечениях 1 и 2



Рисунок 6 – Валик:
1 – срез в сечении нового валика,
2 – срез в сечении восстановленного валика

В тягах был выполнен срез в самом нагруженном сечении 3 (рисунок 7).



Рисунок 7 – Тяга центрального рессорного подвешивания:
3 – срез в сечении новой тяги, 3 – срез в сечении восстановленной тяги

После распиловки поверхности образцов в местах резки были с грубыми задирами и не достаточной для проведения исследования шероховатостью. Для исправления дефекта образцы были поданы в токарно-фрезерное отделение. Фрезеровщик выполнил шлифование нужных поверхностей на прецизионном плоскошлифовальном станке с крестовым столом и горизонтальным шпинделем, который предназначен для высокоточной обработки плоских поверхностей различных изделий.

После этого образцы (далее в тексте тамплеты) были пронумерованы. Соответствующая нумерация представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Образцы исследования

Наименование исходной детали	Валик с износами	Тяга с износами	Валик восстановленный	Тяга восстановленная
Присвоенный № тамплета	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.
Фото				

На этапе исследования для всех образцов был произведен анализ химического состава металла. Для этого при помощи оптико-эмиссионного анализатора *ARC-MET 8000 Mobile Lab*, работающего по принципу местного выжигания поверхности образца с последующим определением химсостава и выводом полученных данных на печатное устройство. Измерения производились в трех разных частях каждого тамплета. Средние результаты анализа химического состава образцов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав образцов

Показатель	Тамплет №г. 2.1	Тамплет №г. 2.2	Тамплет №г. 2.3	Тамплет №г. 2.4
Железо (Fe)	98,4%	98,1%	97,4%	97,2%
Кислород (С)	0,316%	0,322%	0,226%	0,202%
Кремний (Si)	0,291%	0,334%	0,809%	0,796%
Марганец (Mn)	0,580%	0,695%	1,30%	1,19%
Фосфор (P)	<0,0050%	<0,0050%	<0,0050%	<0,0050%
Сера (S)	<0,0050%	<0,0050%	<0,0050%	<0,0050%
Хром (Cr)	0,134%	0,196%	0,0322%	0,0309%
Молибден (Mo)	0,0112%	<0,0030%	<0,0030%	<0,0030%
Никель (Ni)	0,0533%	0,133%	<0,0050%	<0,0050%
Алюминий (Al)	0,0050%	0,0170%	0,0080%	0,0072%
Кобальт (Co)	0,0126%	0,0081%	0,0073%	0,0073%
Медь (Cu)	0,108%	0,162%	0,167%	0,166%
Ниобий (Nb)	<0,0030%	<0,0030%	<0,0030%	<0,0030%
Титан (Ti)	<0,0020%	<0,0020%	<0,0020%	<0,0020%
Ванадий (V)	<0,0020%	<0,0020%	0,0030%	0,0030%
Вольфрам (W)	<0,0250%	<0,0250%	<0,0250%	<0,0250%
Свинец (Pb)	<0,0100%	<0,0100%	<0,010%	<0,010%
Цирконий (Zr)	<0,0030%	<0,0030%	<0,0030%	<0,0030%

Проанализируем результаты анализа химического состава тамплетов основного металла валика (№г. 2.1), тяги (№г. 2.2.) с данными стандарта исследуемой

марки стали (см. таблицу 1). Для этого построим график (рисунок 8) и сравним данные.

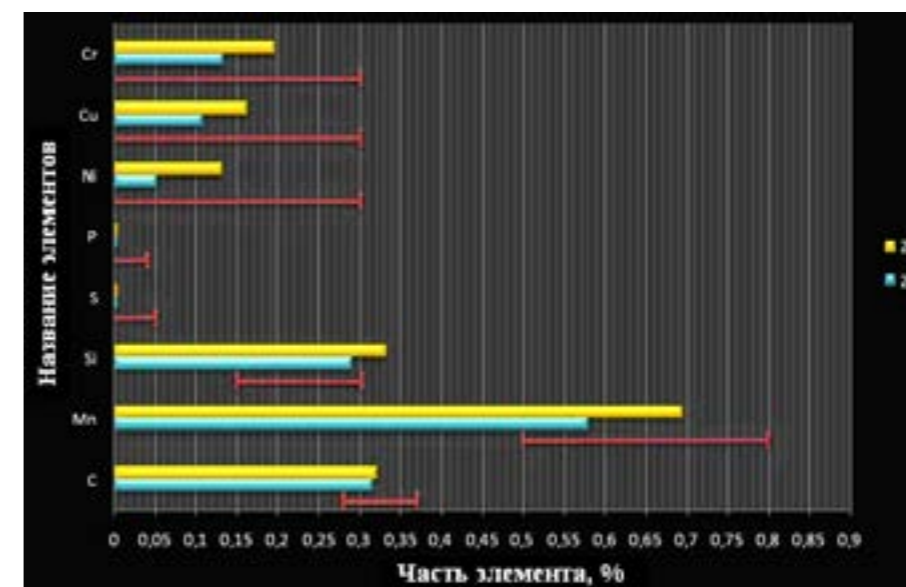


Рисунок 8 – Графическое отображение результатов химического анализа образцов 2.1., 2.2.

Красным цветом (рисунок 8), показаны границы допуска стандарта стали. Как видно из графика концентрация всех элементов находится в пределах допустимого кроме величины кремния в тамплете №г. 2.2. (тяга, основной металл), где имеется превышение на 0,034 %. Это может быть результатом не достаточного обезжиривания тамплета или не соблюдения технологии при изготовлении тяги, что маловероятно. Кремний в составе стали, повышает ее прочность. В нашем случае основной металл тяги прочнее металла валика, что ускорит износ последнего при эксплуатации в тележке.

Далее сравним анализы тамплетов наплавленного металла валика (№г. 2.3.) и тяги (№г. 2.4.) с данными стандарта на сварочную проволоку. Также построим график и проанализируем его. Получившийся график (рисунок 9), показывает примерно схожую картину. Но в данном случае массовые доли всех элементов не противоречат требованиям стандарта проволоки.

Следует отметить, что содержание марганца (Mn) и кремния (Si) в наплавленных образцах больше, чем в тамплетах основного металла в два раза. Как известно, марганец и кремний повышают, прочность стали, и здесь преследуется цель повышения надежности рассматриваемых деталей в условиях эксплуатации [2].

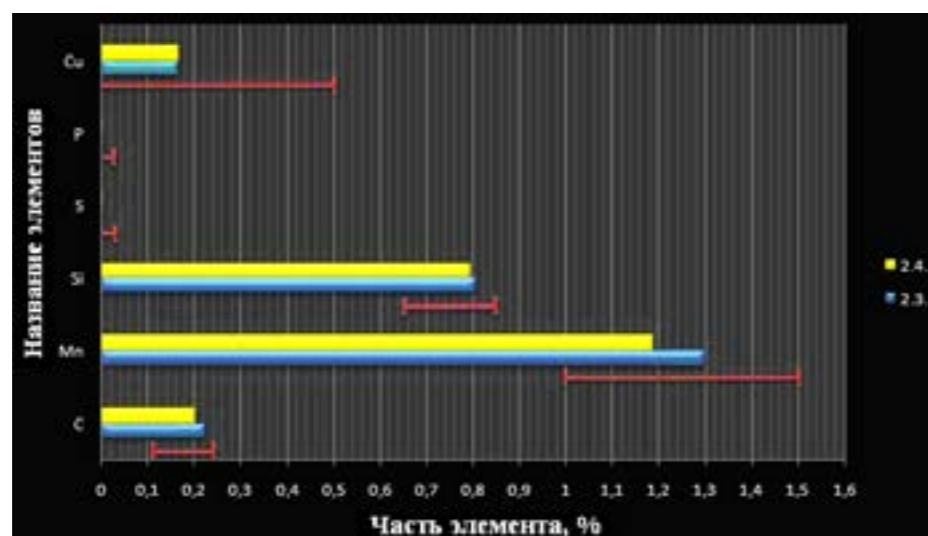


Рисунок 9 – Графическое отображение результатов химического анализа образцов 2.3., 2.4.

Проведенные исследования позволяют определять химический состав стали, устанавливать массовые доли элементов металла, что может дать ответ на вопросы, например в случае излома какой-либо ответственной детали.

Выводы

В ходе выполнения данной работы была достигнута основная цель – исследование основного и наплавленного металла валика и тяги центрального рессорного подвешивания. На металлоанализаторе поочередно определен химический состав образцов и произведены сравнения с данными стандарта на сталь и наплавочную проволоку.

Исследование показало, что все составляющие элементы находятся в допустимых пределах, за исключением показателя содержания кремния (Si) в основном металле тяги, где имелось незначительное превышение на 0,034%.

Результаты исследования показали, что в наплавленных образцах, содержание таких химических элементов, как марганец (Mn) и кремний (Si), в 2 раза больше, нежели в основном металле. Следует отметить, что марганец и кремний повышают прочность стали.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ПКБ. Методика выполнения измерения при деповском ремонте тележек пассажирских вагонов. РД 32 ЦЛ 011-89. – М.: ПКБ, 2009. – 37 с.
- 2 Гуляев, А. П. Металловедение. Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 2008. – 544 с.
- 3 Богомолова, Н. А. Практическая металлография. – М.: Высшая школа, 2012. – 272 с.

4 Полухин, П. И. Технология металлов и сварка. Учебник для вузов. – М: «Высшая школа», 2010. – 464 с.

5 Болховитинов, Н. Ф. Металловедение и термическая обработка. – М: Машиностроение, 2004. – 503 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

P. Gavrilov¹, T. T. Toktaganov², N. S. Sembaev², P. Yu. Zaripov²

Аспаның ортаңғы тартпасы мен білікшенің негізгі және балқымалы металын зерттеу

¹Рига техникалық университеті, Рига, Латвия;

²С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., Қазақстан.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

P. Gavrilov¹, T. T. Toktaganov², N. S. Sembaev², R. U. Zaripov²

A study of the primary and weld metal of the roller and the central thrust hanging

¹Riga Technical University, Riga, Latvia;

²S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

Material received on 15.12.2015.

Жолаушы вагонның арбашығының ортаңғы аспанының тартқышын және білікше металының балқымасы мен негізгі металға металлографиялық сараптама жұмыстары жүргізілген.

This paper describes a trolley passenger car. The research objects were the parts of the central spring suspension, namely, CSS roller and thrust working together. A metallographic analysis of the base metal and the surfacing metal of the CSS roller and thrust in trolley passenger car was conducted. The research area was the process of restoration of these parts by welding at the car-repair enterprise.

В. Ф. Говорун, С. М. Бабашев

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

РАЗВИТИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ

В статье ветроэнергетика рассматривается не только как экологически безвредное производство энергии, но и как предмет поддержания социально-экономического развития, обеспечения энергетической безопасности и снижения цен на электроэнергию.

Ключевые слова: ветроэнергетика, альтернативные источники энергии, возобновляемые источники энергии.

Из всего множества отраслей народного хозяйства на сегодняшний день энергетика оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Энергообеспечение – это основа нормального функционирования и развития любого производства, а, следовательно, и технического прогресса.

Главным фактором роста энергопроизводства является рост численности населения и прогресс качества жизни общества, который тесно связан с потреблением энергии на душу населения. Сейчас на каждого жителя Земли в среднем приходится 2 кВт, а признанная норма качества – 10-12 кВт (в развитых странах). Если все население Земли рано или поздно должно иметь душевое потребление 10 кВт, то с учетом теплового барьера численность населения не должна превышать 10 млрд чел. Таким образом, развитие энергетики на не возобновляемых ресурсах ставит жесткое ограничение на численность населения планеты. Естественный прирост населения республики Казахстан в январе-декабре 2013г. составил 255,8 тыс. человек. По сравнению с январем-декабром 2012 г. (237,9 тыс. человек) он увеличился на 17,9 тыс. человек или 7,5 %. Отсюда видно, что уже сейчас надо думать о сокращении темпов прироста населения, к чему цивилизация совсем не готова, или же развивать возобновляемые источники энергии. Очевиден надвигающийся в скором будущем энерго-демографический кризис. Это еще один веский аргумент в пользу развития нетрадиционной возобновляемой энергетики [1].

В условиях высокого роста потребления энергии в Казахстане за счет быстрого роста населения и его социального развития, сфера ветроэнергетики становится крайне актуальной. Ветроэнергетика имеет широкий ряд преимуществ, в том числе, конкурентоспособность данного вида производства энергии, так и большой потенциал Казахстана в его развитии с точки зрения географического положения республики.

Республика Казахстан является участником Рамочной конвенции ООН по изменению климата, которую она ратифицировала в 1995 г. В соответствии с Рамочной Конвенцией (РКИК ООН) Казахстан имеет обязательства по выполнению программ, связанных со снижением выбросов в атмосферу «парниковых газов», ответственных за глобальное потепление климата Земли. Одним из путей снижения выбросов парниковых газов является замещение

традиционных источников энергии в виде нефти, угля и газа, возобновляемыми источниками энергии, такими как гидро, ветер и солнечная энергии, ресурсами которыми так богат Казахстан.

9 февраля 2011 года, в г. Астане Программа развития ООН в Казахстане и ОЮЛ «Казахстанская электроэнергетическая ассоциация» подписали Меморандум о сотрудничестве в области развития возобновляемых источников энергии в Казахстане. Эту дату можно считать отправной точкой, началом деятельности Комитета по Возобновляемым Источникам Энергии Казахстанской энергетической ассоциации.

В ходе подписания меморандума между КЭА и ПРООН, говоря о роли развития возобновляемых источников энергии, Алмасадам Саткалиев, Председатель Совета директоров КЭА отметил что: – «это отвечает интересам потребителей и экономики. У Казахстана имеется огромный ветровой потенциал, который следует использовать для диверсификации производства электрической энергии и снижения эмиссий парниковых газов в рамках выполнения обязательств Республики Казахстан по Киотскому Протоколу. Ключевые задачи, которые ставит Ассоциация – участие в развитии нормативно-правового регулирования и поддержка проектов ВИЭ разного масштаба в Казахстане».

Всемирная тенденция интенсивного увеличения доли возобновляемых источников энергии в мировой энергетике не могла не сказаться на республике Казахстан. Как показывают исследования международных энергетических агентств и институтов, доля возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе на 2050 г может составить порядка 18 %, или даже выше, для удовлетворения возрастающего спроса на энергию и стабилизации содержания парниковых газов в атмосфере.

Многими странами принимаются программы по развитию возобновляемых источников энергии. Так, Европейским Союзом принято решение об увеличении доли производства электроэнергии от возобновляемых источников энергии до 20 % к 2020 г. (без учета крупных гидроэлектростанций). В Казахстане доля электроэнергии, выработанной на крупных гидроэлектростанциях, составляет порядка 12 % и менее 1 %, выработанной на нетрадиционных возобновляемых источниках энергии.

На сегодняшний день в Казахстане, говоря о развитии возобновляемых источниках энергии, особое внимание уделяют ветроэнергетическому потенциалу страны. Ветроэнергетика это один из наиболее быстро набирающих обороты коммерческих видов возобновляемых источников энергии. Интерес к ветроэнергетике заключается в следующем:

- возобновляемый ресурс энергии, не зависящий от цен на топливо и его транспортировку;
- отсутствие выброса вредных веществ и парниковых газов;
- конкурентная стоимость электроэнергии, не зависящая от стоимости топлива, в Германии в 2011 году стоимость ветроэнергии стала впервые ниже угольной энергетике – 9 евро-центов за кВтч (угольная 10 евро-центов);

- малые сроки строительства ветровой электростанции
- возможность децентрализованного обеспечения электроэнергией для отдаленных регионов страны.

Нужно отметить, что ветроэнергетика рассматривается не только как экологически безвредное производство энергии, но и как предмет поддержания социально-экономического развития, обеспечения энергетической безопасности и снижения цен на электроэнергию.

Географическое расположение Казахстана является благоприятной для сбора энергии ветра. Наша республика находится в ветровом поясе северного полушария и имеет сильные потоки ветра, преимущественно Юго-Западного и Северо-Восточного направления. В ряде регионов наблюдаются сильные перемещения воздуха, среднегодовая скорость которых составляет более 6 м/с.

По экспертным оценкам, ветроэнергетический потенциал Казахстана оценивается как 1820 млрд. кВтч электроэнергии в год. Перспективными регионами является центральная часть Казахстана, а также районы на Юге, Юго-Западе и Юго-Востоке. Исследования ветроэнергетического потенциала в ряде мест по территории Казахстана, проведенные в рамках проекта Программы развития по ветроэнергетике (подготовлена в рамках совместного проекта Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК и Программы развития ООН «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергии»), показывают наличие хорошего ветрового климата и условий для строительства ВЭС в Южной зоне (Алматинская, Джамбульская, Южно-казахстанская области), в Западной зоне (Мангистауская и Атырауская области), в Северной зоне (Акмолинская область) и Центральной зоне (Карагандинская область) Наличие свободного пространства позволяют развивать мощности ВЭС до тысяч МВт. Исследования распределения ветроэнергетического потенциала по территории Казахстана должны быть продолжены с целью определения перспективных площадок для строительства ВЭС.

Однако, в условиях существующего рынка электроэнергии ветроэнергетические ресурсы Казахстана практически не осваиваются. Основной причиной является неконкурентность ветроэнергетики на рынке электроэнергии. Стоимость электроэнергии от ВЭС с учетом возврата инвестиций может составлять порядка 8-12 тг/кВтч. Стоимость электроэнергии на шинах энергопроизводящих организаций составляет в настоящее время – 2-4,5 тг/кВтч. Прогнозируемая стоимость электроэнергии у энергопроизводящих организаций ближайшие годы может составить: в Южном зоне – 5,5-8,5* тг/кВтч, Западной зоне – 5-6 тг/кВтч, Акмолинской области – 5,5-7,9* тг/кВтч, Карагандинской области – 6-7,5* тг/кВтч (*стоимость электроэнергии у энергопроизводящих организаций Павлодарской области с учетом транспорта по сетям КЕГОК). Необходимо отметить, что после возврата инвестиций, ветроэнергетика вполне может быть конкурентной на рынке электроэнергии [2].

Таким образом, для привлечения инвестиций в развитие ветроэнергетики, как и других видов ВИЭ, необходимо принятие соответствующего законодательства

с мерами по экономическому стимулированию использования ВИЭ, а также принятие государственной программы по развитию ветроэнергетики.

Законами РК «Об электроэнергетике» и «Об энергосбережении» упоминается о необходимости развития и использования ВИЭ, однако, каких-либо прямых мер по поддержке ВИЭ не предусмотрено.

Если посмотреть регионально, то остродефицитным по энергоснабжению является алматинский регион, а в талдыкорганском регионе доля региональных источников электроэнергии составляет менее 30% от общего электропотребления. В целях снижения сложившегося энергодефицита в г. Алматы, Алматинской области и южных регионов Казахстана в рамках АО «НК «СПК «Жетысу»» инициирован ряд проектов по строительству и реконструкции энергогенерирующих а также, малых ГЭС и ветровых электростанции.

Алматинская область обладает уникальными площадками потенциального строительства ВЭС. Это Джунгарские ворота и Шелекский коридор. Так, в Джунгарских воротах: среднегодовая скорость ветра на высоте 50 м. – 9,7 м/с, плотность потока – 1050 Вт/м², количество часов работы ВЭС с полной нагрузкой – 4400 ч/год. Соответственно, в Шелекском коридоре: среднегодовая скорость ветра на высоте 50 м. – 7,8 м/с, плотность потока – 310 Вт/м², количество работы ВЭС с полной нагрузкой – 3100 ч/год. Общеизвестно, что Джунгарские ворота по ветровым характеристикам являются самой перспективной площадкой строительства ВЭС. Свободные площади на Джунгарских воротах позволяют развить общую мощность ВЭС более 1000 МВт. В целях реализации данной программы при АО «НК СПК Жетысу» создано дочернее предприятие ТОО «Энергия Семиречья», которое занимается всеми вопросами, связанными с энергетикой. В октябре 2012 года 51 % доли участия в уставном капитале ТОО «Энергия Семиречья» у «НК «СПК Жетысу»» приобрела компания «Samruk-GreenEnergy» (дочерняя компания «Самрук-Энерго») [3].

Также следует отметить строительство ветростанции в Ерейментауском районе Акмолинской области, которая должна будет обеспечить экологически чистой энергией объекты ЕХРО – 2017. В дальнейшем, планируется строительство и реализация еще двух крупных проектов. Они связаны с выпуском стальных труб и возведением ветропарка «Самал» мощностью 30-50 МВт.

В целом же исследования ветроэнергетического потенциала по регионам Республики Казахстан, проведенные в рамках проекта Программы развития ООН по ветроэнергетике, показывают наличие хорошего ветрового потенциала для строительства ВЭС.

Мировой опыт использования ВЭУ в энергетических целях позволяет выделить три основных варианта работы ВЭУ: работа ВЭУ в составе большой объединенной энергетической системы; работа ВЭУ на локальную энергосистему относительно небольшой мощности; работа ВЭУ на автономного потребителя [4].

Исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, позволяют сделать вывод, что для крупных установок мощностью от сотен киловатт до нескольких мегаватт перспективным направлением является разработка ВЭУ,

предназначенных для работы параллельно с энергосистемой. В этом случае, обеспечивается более высокая степень использования оборудования ВЭУ по сравнению с автономными системами. В тоже время, при обеспечении параллельной работы ВЭУ с сетью возникает ряд проблем:

- регулирование частоты вращения вала ветрогенератора или применение вставки постоянного тока;
- влияние колебаний графиков генерации возобновляемыми источниками на режимы работы энергосистем;
- регулирование напряжения в узлах подключения ВЭУ;
- вопросы электромагнитной совместимости и т.д.

Таким образом, важно выделить, что ветроэнергетика на территории Казахстана является одним из самых перспективных видов возобновляемых источников энергии и может быть вполне конкурентоспособной на рынке электроэнергии только после возврата инвестиции. В этом вопросе должно помочь государство, создав специальные программы поощрения и стимулирования как производства, так и потребления электроэнергии полученной ВЭС, что напрямую скажется на развитии ветроэнергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Официальный сайт Агентство РК по статистике. – <http://www.stat.gov.kz>.
- 2 Национальная программа развития ветроэнергетики до 2015 г. с перспективой до 2024 г. (проект) (Подготовлена в рамках совместного проекта Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК и Программы развития ООН «Казахстан-инициатива развития рынка ветроэнергетики»). – Астана, 2007.
- 3 Ветровой атлас разработан специалистами компаний «РВ Power» и «WindlabSystems» (Австралия) в рамках совместного проекта ПРООН/ГЭФ и Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики».
- 4 Лукутин, Б. В. Нетрадиционные способы производства электроэнергии: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2011.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

В. Ф. Говорун, С. М. Бабашев

Қазақстандағы жел энергетикасын дамыту

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

V. F. Govorun, S. M. Babashev

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Development of wind energetics in Kazakhstan

Material received on 15.12.2015.

Мақалада жел энергетикасы экологиялық зиянсыз энергия өндіру ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік-экономикалық даму, энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және электр энергиясына бағаны төмендету қарастырылған.

The research considers wind energetics not only as environmentally friendly energy production, but as the subject of maintaining social and economic development, ensuring energy security and reduction of electricity prices.

УДК 004.056

А. Ю. Гречанная, А. Д. Тасменов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

DLP-СИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В ЗАЩИТЕ ОТ УТЕЧЕК КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

В данной статье приведены сведения об эффективности использования DLP-систем в защите от утечек конфиденциальной информации.

Ключевые слова: DLP – системы, информационная безопасность, конфиденциальность, утечка информации, право доступа.

Эффективность бизнеса во многих случаях зависит от сохранения конфиденциальности, целостности и доступности информации. В настоящее время одной из наиболее актуальных угроз в области информационной безопасности является утечка конфиденциальных данных от несанкционированных действий пользователей.

Это обусловлено тем, что большая часть традиционных средств защиты, таких как антивирусы, межсетевые экраны и системы аутентификации не способны обеспечить эффективную защиту от внутренних нарушителей. Целью такого рода нарушителей (инсайдеров) является передача информации за пределы компании с целью её последующего несанкционированного использования – продажи, опубликования её в открытом доступе и так далее.

В последнее время активно разрабатывались технологии, позволяющие предотвратить утечку конфиденциальной информации. последнихнесколькихлетиспользоваласьобширнаятерминология: Information Leakage Protection (ILP), Information Leak Protection (ILP), Information Leakage Detection & Prevention (ILDPA), Content Monitoring and Filtering (CMF), Extrusion PreventionSystem (EPS) и другие. Но окончательным и наиболее точным термином принято считать аббревиатуру DLP (DataLeakPrevention), предложенную агентством Forrester в 2005 году. В качестве русского аналога принято словосочетание «системы

защиты конфиденциальных данных от внутренних угроз». При этом под внутренними угрозами подразумевают как умышленные, так и непреднамеренные злоупотребления сотрудниками своими правами доступа к данным [1].

Системы защиты от утечек конфиденциальной информации предназначены для отслеживания и блокирования попыток несанкционированной передачи данных за пределы корпоративной сети. Помимо предотвращения утечек информации DLP-система может выполнять функции по отслеживанию действий пользователей, записи и анализу их коммуникаций через e-mail, социальные сети, чаты и так далее. Основная задача систем DLP – обеспечение выполнения принятой в организации политики конфиденциальности (защита информации от утечки).

Использование DLP системы наиболее актуально для организаций, где риск утечки конфиденциальной информации повлечет серьезный финансовый или репутационный ущерб, а также для организаций, которые настороженно относятся к лояльности своих сотрудников. Решения класса DLP по предотвращению утечек информации обеспечивают защиту такой конфиденциальной информации, как условия тендеров, заказы на услуги и решения, номера пластиковых карт, сведения о счетах клиентов, персональные данные сотрудников и клиентов, финансовые данные и так далее.

Основные функции DLP-систем:

- контроль передачи информации через Internet с использованием электронной почты e-mail, протоколов HTTP (HyperTextTransferProtocol – Протокол передачи [гипертекста](#)), HTTPS (HyperTextTransferProtocolSecure – Расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование), FTP (FileTransferProtocol – [Протокол передачи](#) файлов), Skype, служба мгновенного обмена сообщениями сети Internet ICQ и других приложений и протоколов;

- контроль сохранения информации на внешние носители – CD, DVD, flash-диски, мобильные телефоны и прочее;

- защита информации от утечки путем контроля вывода данных на печать через принтерные (LPT) порты, а также утечка через модемные (COM) порты;

- блокирование попыток пересылки/сохранения конфиденциальных данных, информирование администраторов ИБ об инцидентах, создание теневых копий, использование карантинной папки;

- поиск конфиденциальной информации на рабочих станциях и файловых серверах по ключевым словам, меткам документов, атрибутам файлов и цифровым отпечаткам;

- предотвращение утечек информации путем контроля жизненного цикла и движения конфиденциальных сведений.

Обычно система класса DLP включает следующие компоненты:

- центр управления и мониторинга;

- агенты на рабочих станциях пользователей;

- сетевой шлюз DLP, устанавливаемый на Internet-периметр.

Результат применения решения:

- предотвращение утечек и несанкционированной передачи конфиденциальной информации;

- минимизация рисков финансового и репутационного ущерба;

- повышение дисциплины пользователей;

- материал для расследования инцидентов и их последствий;

- ликвидация угроз безопасности персональных данных, соответствие требованиям по защите персональных данных [2].

Сегодня на рынке существует довольно много продуктов, позволяющих детектировать и предотвращать утечку конфиденциальной информации по тем или иным каналам. Однако комплексных решений, покрывающих все существующие каналы, значительно меньше. В этих условиях чрезвычайно важным становится выбор технологии, обеспечивающей защиту от утечек конфиденциальной информации с максимальной эффективностью и минимальным количеством ложных срабатываний.

Все чаще и чаще возникающие утечки важной документации стали причиной беспокойства многих руководителей компаний, и этим обуславливается востребованность и актуальность систем DLP в настоящее время.

Так почему же системы DLP становятся популярными только сейчас? Ведь подобные технологии у многих вендоров существовали уже давно. Раньше задачи, которые должна была решать система DLP, считались неразрешимыми с помощью технических средств, а сами системы были слишком сложными для внедрения. Теперь же продукты полностью отвечают всем требованиям.

Популярность DLP-систем растет естественным путем, она не является маркетинговым ходом. От угроз извне большинство компаний защитилось уже давно и всеми возможными способами. А вот актуальность угроз изнутри растет с каждым годом. Конечно, как и любая другая, технология DLP еще будет совершенствоваться, но уже сегодня эффективность систем защиты данных очень высока. Особенно это касается исполнения первоочередной задачи, поставленной разработчиками для DLP – сократить количество ложных срабатываний для случаев утечки информации, спровоцированных по халатности, неумышленно.

В DLP-системах обычно используются три метода идентификации: вероятностный, детерминистский и комбинированный. Системы, основанные на первом методе, по большей части используют лингвистический анализ контента и «цифровые отпечатки» данных. Такие системы просты в реализации, но недостаточно эффективны и характеризуются высоким уровнем ложных срабатываний. Системы, использующие детерминированный подход (метки файлов), очень надежны, но им не хватает гибкости. Комбинированный подход сочетает оба метода с аудитом среды хранения и обработки данных, что дает возможность достичь оптимального решения проблемы защиты конфиденциальности информации.

Есть два основных подхода анализа контента. Первый подход базируется на фильтрации контента, то есть содержательного наполнения информации. Это означает, например, что при проверке на секретность стандартных офисных документов в формате .doc система сначала переведет их в текстовый формат, а затем, используя заранее подготовленные данные, вынесет по этому тексту

вердикт. Контекстная фильтрация использует принципиально другую схему: система проверяет контекст, в котором передается информация: извлекает метки файла, смотрит на его размер или анализирует поведение пользователя.

Системы DLP необходимы для всех компаний, которые хотят предотвратить утечку критически важной для бизнеса информации. Если говорить более конкретно, то в первую очередь можно упомянуть банки и страховые компании, которые вынуждены выполнять требования регуляторов. Для их бизнеса особенно актуальна утечка конфиденциальных данных, так как она чревата серьезными репутационными рисками.

Приняты четыре критерия оценки программных продуктов, реализующих функциональность DLP, сформулированных компанией ForresterResearch (независимая исследовательская фирма, которая предоставляет объективные данные о рынке новых технологий, а так же осуществляющей профильные консультации):

- многоканальность. Решение DLP не должно быть сосредоточено только на одном канале утечек. Это должно быть комплексное решение, охватывающее максимальное количество каналов: e-mail, Web и IM (Instantmessaging – Система мгновенных сообщений), а также мониторинг файловых операций;

- унифицированный менеджмент. Система должна обладать унифицированными средствами управления всех компонентов, которые она в себя включает. Их, как правило, три: менеджмент-сервер, на котором хранятся политики групп пользователей; устройство, которое отслеживает утечку через сеть; агенты для рабочих станций, серверов, файловых хранилищ. Главное требование второго критерия – возможность управлять этими тремя компонентами с одной консоли;

- активная защита. Система должна не только фиксировать утечку конфиденциальной информации, но и давать возможность ее блокировать;

- классификация информации с учетом, как содержимого, так и контекста. Утечки конфиденциальной информации должны базироваться не только на содержимом пересылаемой информации, но и на контексте, в котором она происходит: какой используется протокол, какое приложение, от какого пользователя, куда и так далее [3].

Сегодня на этом рынке существует не менее 8 крупных производителей, чьи DLP-продукты – результат поглощений: PortAuthority стала частью соответственно Websense; Onigma и Reconnex стали частью McAfee; Tablus – RSA (EMC), Vontu – Symantec, Orchestria – Raytheon, Provilla – Trend Micro, Consul – IBM, IronPort – Cisco.

В странах СНГ представлены такие вендоры как InfoWatch, McAfee, Websense, Symantec.

Современные DLP-системы умеют проверять все документы, отправляемые на печать, и даже подтверждать наличие в офисе того сотрудника, от имени которого сформировано задание печати. Но после того как документ напечатан, его распространение отследить крайне сложно. За физическим перемещением бумажного носителя ныне можно проследить только организационно-правовыми методами, на технику здесь надежды мало.

Создатели DLP-решений сегодня столкнулись с новым вызовом. Понятие защищенного периметра организаций, по сути, ушло в прошлое, потому системы защиты каналов утечки информации должны обеспечить безопасность данных как внутри инфраструктуры компании, так и за ее пределами. Речь идет о необходимости объединить в рамках DLP-систем технологии, позволяющие контролировать каналы утечек информации, а также находить и контролировать принадлежащие компании данные, в том числе на просторах глобальной сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Технологии InfoWatch для анализа и защиты. – www.infowatch.ru, 2013.
- 2 Защита от утечек конфиденциальной информации (DataLossPrevention–DLP) – security-microtest.ru
- 3 Системы DLP – itglobal.su

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. Ю. Гречанная, А. Д. Тастенов

DLP-жүйелері және құпия ақпараттың жайылып кетулерінен қорғаныс

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

A. Grechannaya, A. Tastenov

DLP-systems and their role in protection against leakage of confidential information

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада құпия ақпараттың жайылып кетулерінен қорғаныс DLP - жүйесінің пайдалану тиімділігі туралы айтылған.

This research provides information on the effectiveness of DLP-systems in protecting confidential information from leakage.

Р. Ю. Зарипов

магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

О ПРОБЛЕМЕ ИЗЛОМОВ БОКОВЫХ РАМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

В данной статье представлены причины и методы исследования изломов конструкции боковых рам железнодорожных вагонов.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, излом, ремонт, вагон, боковая рама, надрессорная балка.

За последнее время на сети железных дорог происходит более двадцати изломов боковых рам и надрессорных балок тележек грузовых вагонов ежегодно.

«Каждый случай – это потенциальный источник аварии или крушения. Кроме того, при проведении плановых видов ремонта грузовых вагонов отбраковываются тысячи боковых рам и надрессорных балок» [1, с. 1].

Литые детали тележек грузовых вагонов (боковые рамы и надрессорные балки) являются основными деталями грузовых вагонов, которые при эксплуатации воспринимают существенные нагрузки. Неудовлетворительное качество литых деталей тележек, выпускаемые заводами-изготовителями – проблема, которая сказывается на безопасности движения поездов. На рисунке 2 показано распределение количества изломов боковых рам по заводам – изготовителям.

Причины низкого качества литья тележек грузовых вагонов:

- устаревшая конструкция отливок и ГОСТы на сталь;
- рост требований к нагрузкам на ось колесной пары с увеличением объемов перевозок;
- грубейшее нарушение технологии изготовления боковых рам заводами-изготовителями, приведшее к образованию литейных дефектов;
- не обнаружение дефектов литья при проведении неразрушающего контроля на заводе-изготовителе при входном контроле.

Проведя сравнительный анализ случаев излома боковых рам (рисунок 1) на сети железных дорог СНГ за последние 8 лет (с 2006 по сентябрь 2013 года) произошло уже 129 изломов боковых рам тележек. В 2014 году в связи с ужесточением контроля количество изломов боковых рам в движении снизилось примерно на 15 %, но, по-прежнему, каждый излом приносит разрушения, материальный ущерб, а иногда, к сожалению, и гибель людей людей.



Рисунок 1 – Анализ изломов литых деталей тележек с 2006 – сентябрь 2013 гг

Распределение количества изломов боковых рам тележек грузовых вагонов по заводам-изготовителям представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Распределение количества изломов боковых рам тележек

В среднем за период с 2006 года по 2014 год средствами неразрушающего контроля выявлено наличие дефектов в 11 тысяч боковых рамах и 6 тысяч надрессорных балках.

За этот же период более 35 тысяч дефектов в боковых рамах тележек и 16 тысяч в надрессорных балках выявлено и подтверждено осмотрщиками-ремонтниками вагонов на пунктах технического обслуживания, тем самым предотвращено более 50 тысяч случаев транспортных происшествий, которые могли повлечь за собой сходы и крушения [3, с. 1].

Причиной большинства отказов боковых рам и надрессорных балок при эксплуатации – возникновение в местах расположения литейных дефектов усталостных трещин.

Литые несущие элементы тележек грузовых вагонов – боковые рамы и надрессорные балки в процессе эксплуатации воспринимают статические и динамические вертикальные нагрузки, продольные нагрузки, а также испытывают воздействие крутящего момента при вписывании вагонов в кривые участки

пути. При этом основная часть динамических вертикальных нагрузок носит циклический характер, и усталостная прочность боковых рам является основной характеристикой их эксплуатационной надежности, то есть напрямую влияет на безопасность движения [2, с. 1].

Учитывая тяжелую обстановку с литыми деталями тележек грузовых вагонов на сети железных дорог, рассматриваются варианты снижения рисков схода подвижного состава и решаются вопросы по обеспечению заводами-изготовителями поставки качественных литых деталей тележек. Одним из наиболее важных решений, которые могут снизить случаи схода подвижного состава – это усиленный контроль подвижного состава, как в пути следования, так и на пунктах технического обслуживания грузовых вагонов (ПТО).

Не первый год силами вагонного хозяйства рассматриваются и внедряются методы выявления неисправностей в литых деталях тележек грузовых вагонов, используемые опытными осмотрщиками-ремонтниками вагонов. За это время был проанализирован и собран материал, способный повысить процент выявляемости неисправных литых деталей тележек грузовых вагонов.

К таким методам можно отнести:

- неразрушающий контроль, как при выпуске продукции на заводах-изготовителях, так и на ремонтных предприятиях;
- выявление неисправностей в литых деталях на пунктах технического обслуживания грузовых вагонов.

Метод выявления дефектов в литых деталях тележек грузовых вагонов на пункте технического обслуживания заключается в следующем. При производстве технического обслуживания грузовых вагонов на пункте технического обслуживания осмотрщик-ремонтник вагонов, производивший осмотр вагонов на наличие неисправностей и выявления дефектных литых деталей (боковой рамы и надрессорной балки) в первую очередь должен обращать внимание на:

- состояние колесной пары – наличие неисправностей (ползунов, выщербин, навара;
- состояние фрикционных клиньев – завышение фрикционных клиньев относительно опорной поверхности надрессорной балки, свидетельствует о неравномерном распределении нагрузок.

Неисправности ходовых частей грузового вагона (состояние надбуксовой пластины, наличие или отсутствие коробки скользуна, изломы пружин и другие) указывают на то, что вагон работал неправильно, нагрузки на ходовые части вагона были увеличены, а это – повышенные динамические удары; неравномерные нагрузки (т. е. боковая рама и надрессорная рама тележки грузового вагона испытывали большие нагрузки и в процессе эксплуатации могли возникнуть дефекты, угрожающие безопасности движения) [4, с.1].

Зоны, в которых наиболее часто выявляются неисправности боковой рамы и надрессорной балки, представлены на рисунках 3 и 4.

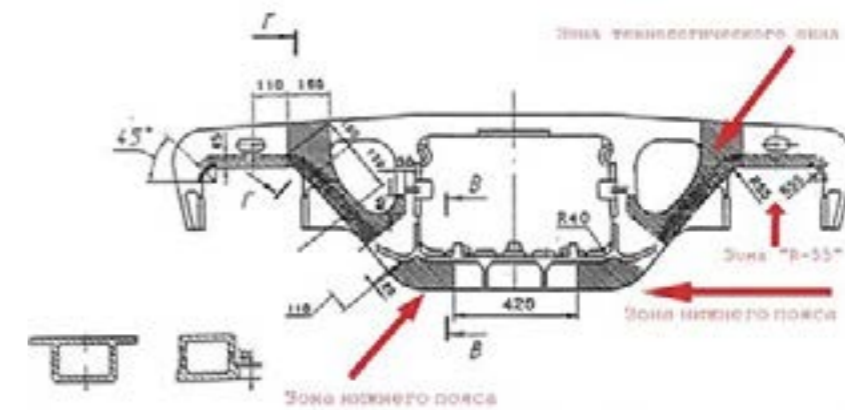


Рисунок 3 – Боковая рама, зоны возможного возникновения дефектов

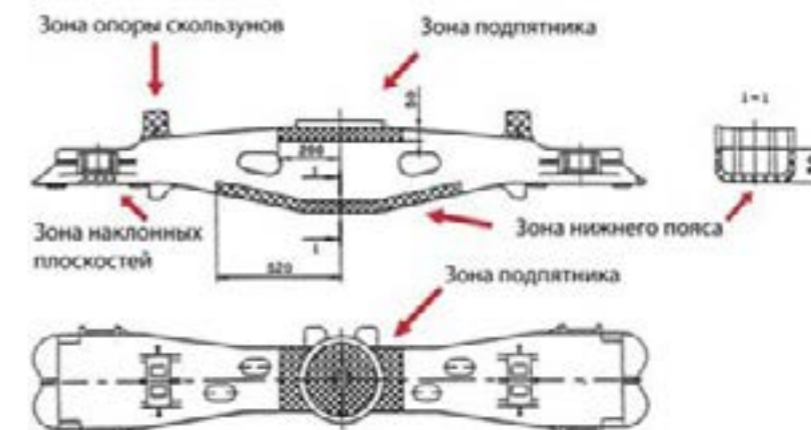


Рисунок 4 – Надрессорная балка, зоны возможного возникновения дефектов

Одним из решений данной проблемы является применение интроскопического метода контроля

Интроскопия – неразрушающее (неинвазивное) исследование внутренней структуры объекта и протекающих в нём процессов с помощью звуковых волн (в том числе ультразвуковых и сейсмических), электромагнитного излучения различных диапазонов, постоянного и переменного электромагнитного поля и потоков элементарных частиц.

Этот метод позволяет с помощью жесткого излучения, генерируемого линейными ускорителями электронов, решить следующие задачи:

- получить компьютерное изображение недоступных для непосредственного осмотра деталей узлов, например, изображение механизмов сцепленных автосцепок и т. п.;
- оценить величину перекрытия запирающих частей замков автосцепки;
- обнаружить наличие или отсутствие зазоров (например, между гайкой торцевого крепления и упорным кольцом и т. п.);
- выявить недопустимые износы, деформации, изломы недоступных для осмотра деталей, наличие посторонних металлических предметов;

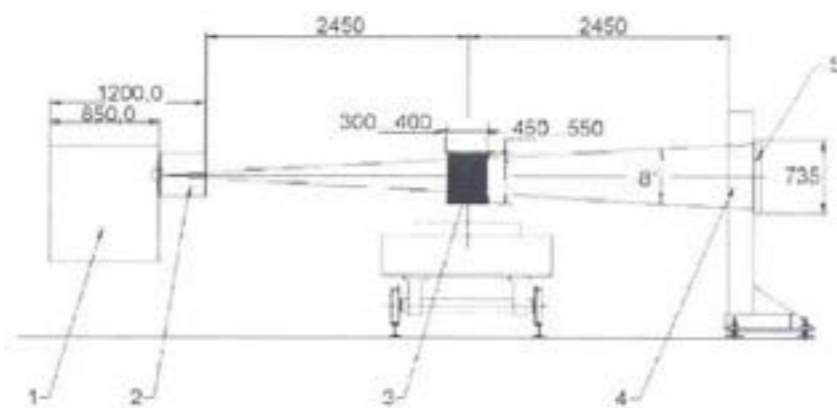
– оценить количественно размеры деталей, в том числе те размеры, которые обычно в эксплуатации контролю не подлежат (расстояние между фрикционными планками, базу боковой рамы, зазоры между корпусом буксы и буксовыми челюстями и т. п.), а также взаимное положение деталей (например, завышение фрикционного клина).

В результате компьютерной обработки получается позитивное цветное изображение. Может быть получено изображение негативное, в псевдоцветах и с подчеркнутыми контурами. Все это обеспечивает удобство автоматизации технической диагностики подозрительного объекта. Главными достоинствами метода являются независимость от внешних возмущений и высокая проникающая способность.

Скорость движения подвижного состава при диагностировании ограничивается мощностью ускорителя, временными характеристиками детекторной линейки и пропускной способностью каналов обработки информации. Ряд технических сложностей делает затруднительным диагностирование на скорости свыше 5 км/ч, которая по многим причинам в настоящее время может считаться удовлетворительной.

Следует отметить, что при исследовании метода не ставилась задача выявлять в движении наличие микротрещин деталей. При разумной мощности ускорителей это возможно при небольшой скорости движения или в состоянии покоя объекта.

Схематическое изображение опытной установки показано на рисунке 5



1 – ускоритель; 2 – первичный коллиматор; 3 – объект контроля;
4 – коллиматор; 5 – детекторная линейка

Рисунок 5 – Схема опытной интроскопической установки

Излучатель ускорителя, неподвижно установленный на специальной раме, снабжен юстировочным устройством и первым коллиматором, которые формируют веерный пучок в плоскости коллимационной системы (рисунок 5). Приемником излучения является детекторная линейка. В процессе просвечивания объект при помощи транспортной системы пересекает веерообразный пучок тормозного излучения. Прошедшее через контролируемый объект излучение регистрируется детекторной линейкой. Сигналы с детекторной линейки

предварительно обрабатываются и передаются на рабочую станцию оператора и отображаются на дисплее с высокой разрешающей способностью [2, с. 56].

В настоящий момент времени на железнодорожных магистралях не существует технических средств обнаружения микротрещин в боковых рамах. Все разработки по данному вопросу находятся на стадии опытных испытаний. Конечно, проведение таких испытаний, как и любых других, связано с высокими трудовыми и материальными затратами.

Внедряя данный метод, можно существенно повысить уровень контроля технического состояния ходовых частей подвижного состава, и как следствие, вовремя предотвращать сходы и аварии на железнодорожных магистралях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Неразрушающий контроль деталей вагонов : учебное пособие / И. И. Лаптева, М. А. Колесников. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012. – 103 с. : ил.
- 2 Соколов, М. М. Диагностирование вагонов / М. М. Соколов. – М. : Транспорт, 1990. – 184 с.
- 3 РЖД Партнер. Комментарии и интервью: информационный портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.rzd_partner.ru, 2013. – 1 с.
- 4 DV-Brand. Статьи: информационный портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.dv-reclama.ru>, 2011. – 1 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Р. Ю. Зарипов

Темір жол вагондарының бүйір рамалар омырылымдар туралы және оны шешу жолдары

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

R. Zaripov

On the problem of breakage in railway wagons' sidebars and its solutions

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада темір жол вагондарының бүйір рамалар құрылымының омырылымдарын зерттеудің әдістері және себептері көрсетілген

This article presents the causes and methods of investigating the breakage of railway wagons' sidebars.

УДК 621.316.925.1

Д. Д. Исабеков

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ФИРМЫ «AREVA», ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ И СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований и модель электрической схемы соединений для защиты линии электропередач и силовых трансформаторов.

Ключевые слова: трансформатор, релейная защита, электрическая схема, линия электропередач.

Скорость работы микроЭВМ как известно зависит от разрядности чисел, передаваемых по шинам от узла к узлу. Это определяется разрядностью шины данных. Современные микроЭВМ работают с 16- и 32-разрядными машинными словами. Время выполнения команды определяется тактовой частотой задающего генератора и зависит от быстродействия применяемых интегральных микросхем, что в свою очередь определяется технологией их изготовления. Сегодня электронной промышленностью предлагаются десятки разновидностей микропроцессора, и они непрерывно совершенствуются. По этой причине происходит периодическое обновление аппаратной базы и в цифровых устройствах релейной защиты и автоматики. На рисунке 1 представлены основные узлы МУРЗ, которыми являются: 1 – внутренние трансформаторы тока и напряжения; 2 – антиалиазинговые фильтры; 3 – цепи выборки и запоминания; 4 – мультиплексор; 5 – аналогово-цифровой преобразователь (АЦП); 6 – микропроцессор; 7 – таймер; 8 – электрически стираемое перепрограммируемое запоминающее устройство (EEPROM); 9 – оперативная память (RAM); 10 – постоянное запоминающее устройство (ROM); 11 – логические входы-выходы; 12 – клавиатура и дисплей; 13 – сериальный порт; 14 – оптроны; 15 – выходные реле.

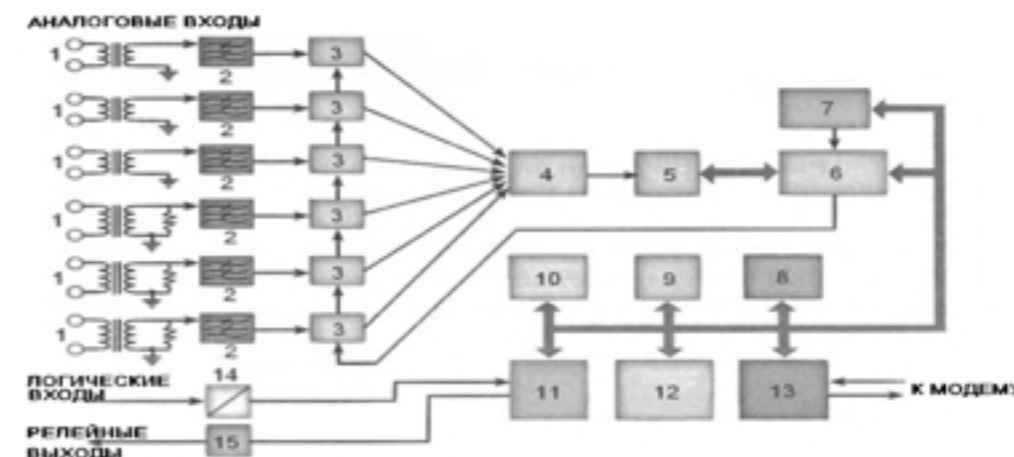


Рисунок 1 – Структурная схема микропроцессорного устройства релейной защиты

Существует несколько конструктивных схем расположения печатных плат в корпусах микропроцессорных устройств релейной защиты. Одной из таких конструктивных схем является так называемый «этажерочный модуль», которая предусматривает расположение печатных плат одна над другой. Платы скрепляются между собой резьбовыми втулками, образуя единый конструктивный модуль, похожий на этажерку. Этот модуль затем устанавливается внутри корпуса микропроцессорных устройств релейной защиты. Соединение между платами осуществляется посредством разъемов и плоского гибкого кабеля.

Компания «AREVA» является одним из ведущих в мире предприятий в областях производства и передачи энергии. Отделы компании располагают приобретенным в течение десятилетий опытом разработки и производства высоковольтных коммутационных аппаратов, отвечающих самым высоким требованиям. В более чем в 120 странах коммутационные аппараты обеспечивают экономичное и надежное электроснабжение.

Все изделия, выпускаемые компанией «AREVA» соответствуют международным стандартам. Они отличаются высокой эксплуатационной безопасностью и надежностью. Устройства адаптированы к требованиям ПУЭ и ПТЭ), имеют методики применения и выбора уставок, схемы подключения ко всем типам коммутационной аппаратуры. Защиты имеют 3 серии устройств: MODULEX3, MiCOM, MODN. Серия MiCOM представлена на рисунке 2 и отличается от MODULEX3, представленной на рисунке 3 расширенным перечнем функций и повышенной точностью работы. Серия MODN имеет расширенные возможности по управлению выключателем, что упрощает схему управления

К достоинствам устройств компании «AREVA» можно отнести то, что эти устройства имеют малые габариты



Рисунок 2 – Блок защиты серии MiCOM



Рисунок 3 – Блок защиты серии MODULEX3

Первые реле на базе микропроцессора было выпущено этой фирмой в 1984 году. К достоинствам устройств компании «AREVA» можно отнести то, что эти устройства имеют малые габариты. Кроме выполнения функций защиты и противоаварийной автоматики устройства осуществляют замер текущих величин, имеют автоматический контроль исправности. Конструктивно изделие MiCOM выполнено в виде электронного блока с металлическим корпусом в виде кассеты. На задней стенке корпуса находятся клеммы для подключения входных и выходных сигналов. Внутри корпуса клемники выполнены в виде разъемов. Замена электронного блока осуществляется выемкой его из кассеты без отключения соединительных проводов [2, 35 с.].

Стандартной функцией блоков защит является запись осциллограмм аварийных процессов. В случае аварии записывается ряд аварийных параметров, время события, и осциллограмма 4 аналоговых и 16 дискретных сигналов. Осциллограмма пишется с дискретностью 20 точек/период, продолжительностью 3 с. Запись предистории может программироваться от 100 мс до 3 с. Максимальное число записей пять.

Защиты MiCOM P120 – P123 имеют только токовые защиты, MiCOM P125 - P125 имеют токовые защиты и защиты по напряжению. Все блоки защит, имеющие входы тока и напряжения измеряют электрическую мощность и энергию, т.е. могут быть использованы для технического учета электроэнергии. Однако, для правильной оценки погрешности показаний, необходимо учитывать уточненные характеристики трансформаторов тока и напряжения.

Дистанционная защита MiCOM P433 – P439 имеет 6 ступеней. Устройство имеет также четырехступенчатую защиту от замыканий на землю и четырех ступенчатую токовую защиту обратной последовательности. Ступени защит могут быть направленными. Для MiCOM P433, P439, может быть использована схема ускорения защиты по ВЧ каналу. Среди возможных способов ускорения по ВЧ каналу, имеется способ ускорения для режима «слабого питания», т.е. тупиковый режим электроснабжения.

Устройство MiCOM P439 имеет жидкокристаллический графический дисплей, на котором может быть изображена мнемосхема ячейки с разъединителями и заземляющими ножами, и может управлять до 6 аппаратами. Область применения такой защиты это ячейки с дистанционным управлением разъединителями и заземляющими ножами.

Защита MiCOM P441 работает при междуфазных коротких замыканиях и при замыканиях на землю и имеет 5 ступеней дистанционной защиты (ДЗ). Устройство имеет также трехступенчатую защиту от замыканий на землю и четырехступенчатую максимальную токовую защиту от междуфазных коротких замыканий. Она может быть направленной, и применена вместо дистанционной защиты. Может быть также использована схема ускорения защиты по ВЧ каналу.

В серии MiCOM имеется набор дифференциальных защит линии MiCOM P540. Может быть применено устройство MiCOM P541, если не нужно АПВ, или если выполнить на резервной дистанционной защите, MiCOM P542 имеет четырехкратное АПВ. Перечисленные защиты могут работать по проводному или оптоволоконному каналу. Имеется также дифференциально-фазная защита MiCOM P547, которая работает по ВЧ каналу. Принцип ее действия похож на широко применяемые в СНГ защиты ДФЗ-201. Все эти устройства могут быть применены в качестве основной защиты, а в качестве резервной применяются вышеупомянутые дистанционные защиты P433 – P439, P44 [1, 73 с.].

В настоящее время микропроцессорные защиты введены в эксплуатацию на многих предприятиях промышленности. Остановимся более подробно на одном из реле микропроцессорных защит, типа «MiCOM P 123» [3, 8 с.].

Моделируя проект защиты объекта, представленного на рисунке 4 с применением микропроцессорных устройств защит на базе реле MiCOM необходимо отдать должное, что современные разработки в области микропроцессорной техники позволили создать полноценные устройства релейной защиты и автоматики, которые являются альтернативной заменой электромеханическим устройствам. Электрическая схема соединений состоит из активной «Р» и реактивной нагрузки «Q», которые через модель линии электропередач «W1», выключатель «Q1» и «Q2», трехфазную трансформаторную группу «Т» подключены к источнику питания «G». Выключатели «Q4» и «Q5» используются как короткозамыкатели. В начале линии электропередач включены три трансформатора тока (на фазный ток фаз «А», «В» и «С») блока измерительных трансформаторов тока. Вторичные обмотки трансформаторов тока блока подключены к реле микропроцессорной защиты типа «MiCOM» [5, 11 с.].

Перед проведением эксперимента необходимо убедиться, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания [6, 35 с.].

Проведение эксперимента:

1. Соединить гнезда «ТК» источника G.
2. Соединить гнезда защитного заземления «⊕» устройств, используемых в эксперименте, с гнездом «РЕ» источника G.
3. Соединить аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.

4. Переключатели режимов работы выключателей «Q1» и «Q2» установить в положение «АВТ.», выключателей «Q4» и «Q5» – в положение «РУЧН.». Номинальные напряжения обмоток трансформаторов блока «Т» выставить равными 230 В. Параметры линии электропередачи «W1» переключателями установить следующими: $R = 200 \text{ Ом}$, $L/R_L = 1,2/32 \text{ Гн/Ом}$, $C1=C2=0 \text{ мкФ}$. Выбрать мощность активной нагрузки «Р» 40 % от 50 Вт во всех трех фазах, а мощность реактивной нагрузки «Q» 25 % от 40 Вар также во всех трех фазах.

5. Включить источник G. О наличии напряжений на его выходе сигнализируют светящиеся лампочки.

6. Включить выключатели «СЕТЬ» выключателей «Q1», «Q2», «Q3», «Q4» и «Q5».

7. Задав уставки на реле смоделировать «МТЗ трансформатора» или «МТЗ ЛЭП».

Таблица 1 – Перечень используемой аппаратуры

Обозначение	Наименование	Примечание
G	Источник питания	
T	Трансформатор	
Q1, Q2, Q3	Выключатель	
Q4, Q5	Выключатель	для создания короткого замыкания
W1	Линия электропередач	
P	Активная нагрузка	
Q	Реактивная нагрузка	
TA	Трансформатор тока	

Задавая уставками по току на реле «MiCOM P 123» в значениях от нуля до одного (пяти) ампер проводим эксперимент. Перед проведением эксперимента предварительно на реле «MiCOM P 123» выставляем необходимые уставки [4, 7 с]. Выключатели «Q4» и «Q5» является в данном случае элементом создающим короткое междуфазное замыкание (короткозамыкателем). На появившееся короткое замыкание срабатывает данное реле, отключая либо поврежденный трансформатор, либо поврежденную линию электропередач. Уставки можно выставить равными к примеру 0,3 А.

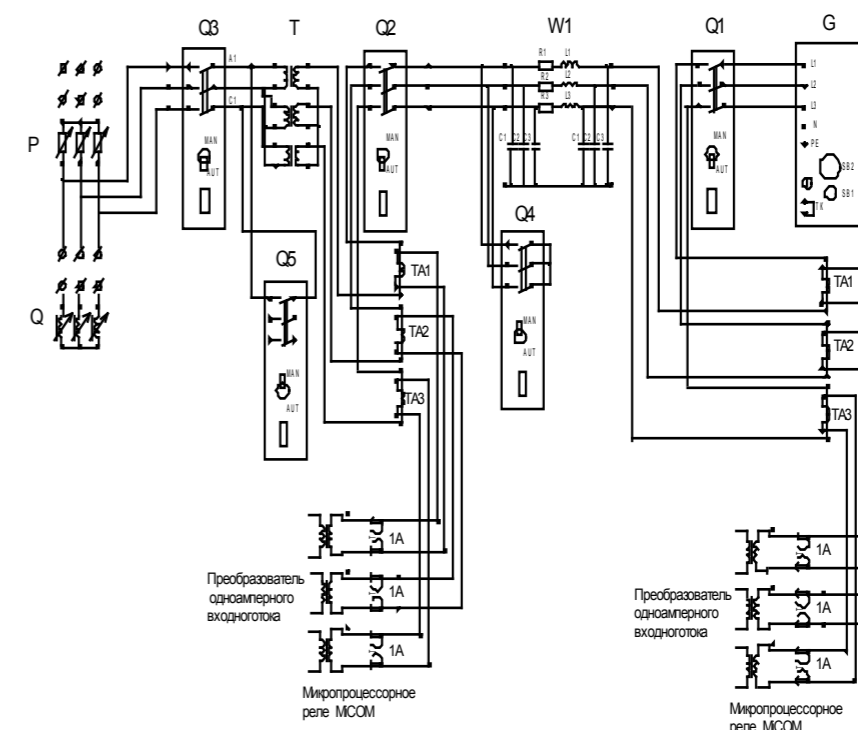


Рисунок 4 – Смоделированная электрическая схема соединений для защиты линии электропередач и силовых трансформаторов, с применением реле серии «MiCOM»

Данный эксперимент предлагается впервые и его проведение дает дополнительные широкие возможности использования микропроцессорных устройств релейной защиты, как для расширения комплекса лабораторных работ по предмету «Релейная защита и автоматика энергосистем», смежных предметов, так и возможности его применения для обучения на учебных тренажерах эксплуатационного, ремонтного и инженерно-технического персонала промышленных предприятий и электрических станций. При этом несомненно повышается уровень теоретических и практических знаний и навыков, как студентов и магистрантов, так и работников промышленных предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гуревич, В. И. Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – С. 336.
- 2 Микропроцессорные устройства релейной защиты энергосистем: учебное пособие / Ф. Р. Исмагилов, Ф. С. Ахматнабиев / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2009. – С. 171.
- 3 Введение. Терминалы максимальной токовой защиты типа MiCOM P 123. www.rza.org.ua.
- 4 Руководство для пользователя терминалов МТЗ типа MiCOM. – www.rza.org.ua

5 Руководство по наладке и эксплуатации терминалов МТЗ типа MiCOM. – www.rza.org.ua.

6. Карпеш, М. А. Учебный программно-методический комплекс «Релейная защита электрических систем». Руководство по выполнению базовых экспериментов. Под редакцией к.т.н. П.Н. Сенигова. – Челябинск: ООО «Учебная техника», 2003. – С. 257.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Д. Д. Исабеков

«AREVA» фирмасының реле қорғанысының электр берілісі желісінің және қуатты трансформаторларда микропроцессорлық қондырғыларды қолдану

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

D. D. Isabekov

The use of microprocessor relay protection devices of «AREVA» company, for the protection of power lines and power transformers

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері және электр берілісі желісінің қорғанысы үшін қосындыларын электр жүйесінің үлгісі және қуатты трансформатор ұсынылған.

This article presents the results of experimental research and a model of electric circuit diagram for the protection of power lines and power transformers.

UDC 621.9.02

V. Y. Kotelnikova¹, A. P. Umarova¹, A. A. Mikhailova¹, D. A. Iskakova²

¹students, ²senior lecturer, S. Toraighyrov Pavlodar State University named after, Pavlodar.

METAL CUTTING TOOL

In this paper the authors give an analysis of the distinctive features of the types of metal cutting tools and their characterization.

Key words: tool, cutting, milling cutter, processing.

Metal cutting tool is production tool for changing the shape and dimensions of metal blanks by removing part of the material in the form of metal chips with the aim of producing finished or semi-finished part.



Figure 1 - Metal cutting tool

1 – clamped-tip cutting tool; 2 – twist drill; 3 – multiflute drill with cone shank, equipped by inserts; 4 – shell-type face mill inserted blades, equipped by hard alloys; 5 – machine insert reamer; 6 – die; 7 – circular-type die head; 8 – hob cutter; 9 – spline broach; 10 – tool head for processing of bevel wheel; 11 – tap; 12 – gear-shaping cutter with spiral teethes

The difference is made between machine and hand tools. The main parts of the metal cutting tool are the working part, which may consist of cutting and gauging parts, and the mounting part. The cutting unit of the metal cutting tool is the part that directly penetrates the metal of the blank and cuts away part of it. The cutting unit consists of number of the structural elements: one or more blades; channels for guiding the removal of the chips; chip breakers; chip curlers; elements, which are basic elements in the manufacture, testing, refrigerant of tool; the channels for the supply of lubricating-cooling fluid. The

purpose of the gauging unit of the metal cutting part is the restoration of the cutting unit during sharpening, final shaping of the surface being machined and guidance of the metal cutting tool during its operation. The mounting unit of the metal cutting tool is used to set the tool in the machine in strictly determined position or for manual holding of the tool and it must resist the forces arising during the process of cutting. The mounting unit may be designed in the form of brackets, shanks or it may have an opening for mounting on mandrels. Depending on the technological purpose the lathe metal cutting tools are divided into following subgroup: cutting tools, milling cutters, broaches, gear-cutting tool, thread-cutting tools, tools for machining of openings and abrasive and diamond tools. Cutting tools are used in turning machines, turret machines, vertical turning machines, boring, planing, slotting and other machines (with the exception of thread-cutting and gear-cutting tools) for turning, boring openings, shaping flat and profiled surfaces and cutting channels. Milling cutters are multifluted rotary tools that are used in turning lathes for machining flat and profiled surfaces, as well as for cutting blanks apart. Broaches are multifluted tools for machining smooth and shaped internal and external surfaces. Openings are bored and machined by means of drills, countersinks, counterbores, reamers, spotfacers, boring bars, and combination tools, which are used in boring, turning, turret, drilling, and jig-boring machines. Gear-cutting tool is intended for cutting and milling of the teeth on gears, gear racks, and worm gears. Thread-cutting tool is used for cutting and milling interior and exterior threads. The list of the thread-cutting tools also includes thread tools and cutters, taps, dies and others. Among the abrasive tools are grinding wheels and bricks, honing heads, and emery cloths, which are used for grinding, polishing, and lapping parts, as well as for sharpening tools. The diamond tool includes disks, cutters and milling cutters with diamond blades.

The hand tools include chisels, files, broach files, hacksaws, scrapers and others, which are used without the metal cutting machinery. The hand machines with electric, hydraulic, or pneumatic drive that use hand tools as the working members have come into widespread use. The properties of the processing material, the lubricating and cooling fluid and the rigidity of the system formed by the attachment, instrument and part are taken into account in selecting the shape and lead angle of metal cutting tools, which determine their durability, productivity, economy and the quality of milling (See cutting-tool geometry). The cutting capacity of metal cutting tool is determined by the properties of the material from which the cutting part is made. The most important indicator is the red hardness of the material. The following main groups of materials are used: tool steels (carbon, high-speed and alloy steels), hard alloys and super hard powdered ceramic materials. Tools made from carbon steels (red hardness – 200°-250°C) are used for milling common materials at moderate cutting speeds. High-speed steels alloyed with tungsten make possible an increase in the cutting rate by a factor of 2–4. Blanks made from heat-resistant alloys and steels of increased hardness are milled with tools made from steel with increased content of vanadium, cobalt and molybdenum and with decreased tungsten content. The red hardness of these materials may be as high as 600°-620°C, but their brittleness also increases. Hard alloys, the most modern and widespread materials for metal cutting tools, are replacing the tool steels (except in cases where intermittent turning and profile

milling of great depth are required). They have a red hardness of 750°-900°C and have great wear resistance. Hard alloys for metal cutting tools are produced in the form of plates of various shapes and dimensions. Small one-piece hard-alloy metal cutting tools are also produced. Metal-cutting tools with cutting parts reinforced by powdered ceramic plates produced from an aluminum oxide base with added molybdenum and chromium have even higher red hardness (1100°-1200°C) and wear resistance. However, the use of powdered ceramics is limited by their low plasticity and high brittleness. The use of super hard materials, such as natural and synthetic diamonds and cubic boron nitride and others (for grinding and sharpening of cutting tools is highly promising). The technological parameters of the metal cutting tool depends on the depth of cutting, the feed rate and the cutting speed (See metal cutting). The width of the worn area on the relief surface of the tool, taking into account the type of tool, the required precision of milling and the degree of surface roughness, is an accepted criterion for wear of the cutting portion of the metal cutting tool. The wear resistance of the metal cutting tools is determined by the duration of actual cutting (in minutes) between sharpening. The main requirement for the metal cutting tool – high output for a given degree of surface roughness and milling precision is satisfied by fulfilling the conditions with respect to manufacturing tolerances, deviations from the geometric parameters, hardness of the cutting elements and external appearance. The construction of the metal cutting tools must provide for repeated sharpening, as well as reliable and rapid mounting. Special elements for mounting metal cutting tools, such as bit holders, conical openings, and mandrels, are taken into account in the design of metal cutting equipment.

Machinery equipment of the PSU

The machine-tools of various industrial purposes (Б-103, Б-104, Б-105, Б-106) are being a part of the job training workshops. There are screw-cutting, milling, drilling, planning, grinding, gear-hobbing, gear-shaping and gear planning machines.

1 The tools for turning machines: dies, taps, cutting tools (straight-turning tools, side-facing tools, offset tools, cutting-off tools, boring tools, thread tools, clamped-on cutters, facade cutters);

2 The tools for milling machines: face mill (interlocking side mill, solid mill and hollow mill), end-mill type gear cutters, keyway milling cutters, disk cutters, grooving cutters, gear-milling cutters, T-slot cutters, double-angle cutters, concave form cutters and semi convex cutters;

3 The tools for drilling machines: drills (twist-drill and V-drill), countersinks, taper reamers;

4 The tools for gear-hobbing machines: worn gear cutters (for gear cutting);

5 The tools for gear-shaping machines: shank-type cutters and deep counterbores-type cutters;

LIST OF REFERENCES

1 Металлорежущий инструмент, научное издание Г. И. Грановский. – 2 изд., М., 1954. – 142 с.

2 Режущий инструмент : учебник для студентов высших учебных заведений / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов. научное издание / С. В. Кирсанова. – 3-е изд. – «Машиностроение», 2007 – 526 с.

Material received on 15.12.2015.

В. Ю. Котельникова, А. П. Умарова, А. А. Михайлова, Д. А. Исакова

Металл кесетін құралдар

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, қ. Павлодар.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

В. Ю. Котельникова, А. П. Умарова, А. А. Михайлова, Д. А. Исакова

Металлорежущие инструменты

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Осы бапта автор металл кесетін құралдардың ерекше өзгешіліктер анализін және олардың сипаттамасы береді.

В настоящей статье авторы дают анализ отличительных особенностей видов металлорежущих инструментов и их характеристику.

УДК 621.182.13:621.13(574.25)

В. А. Калискаров

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ НАСОСОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ МОЩНОСТЬЮ 500 МВт ЭКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1 ИМ. Б. НУРЖАНОВА И МЕРОПРИЯТИЯ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ НАСОСОВ ПН-1500-350-3 И ПН-1500-350-4

В данной статье представлены исследования причин аварийных ситуаций питательных насосов энергоблоков Экибастузской ГРЭС-1.

Ключевые слова: насос, энергоблок, ГРЭС-1, Экибастуз, аварийная ситуация.

В настоящее время на паротурбинных блоках мощностью 500 МВт в качестве питательных насосов наряду с другими применяются насосы типа ПН-1500-350 и ПН-1500-350-1. Длительный период эксплуатации питательных насосов обнаружен у них ряд недостатков. Для их устранения заводом-изготовителем была осуществлена доработка и модернизация насосов. Эти насосы получили обозначения ПН-1500-350-3 (рисунок 1) и ПН-1500-350-4 (рисунок 2).

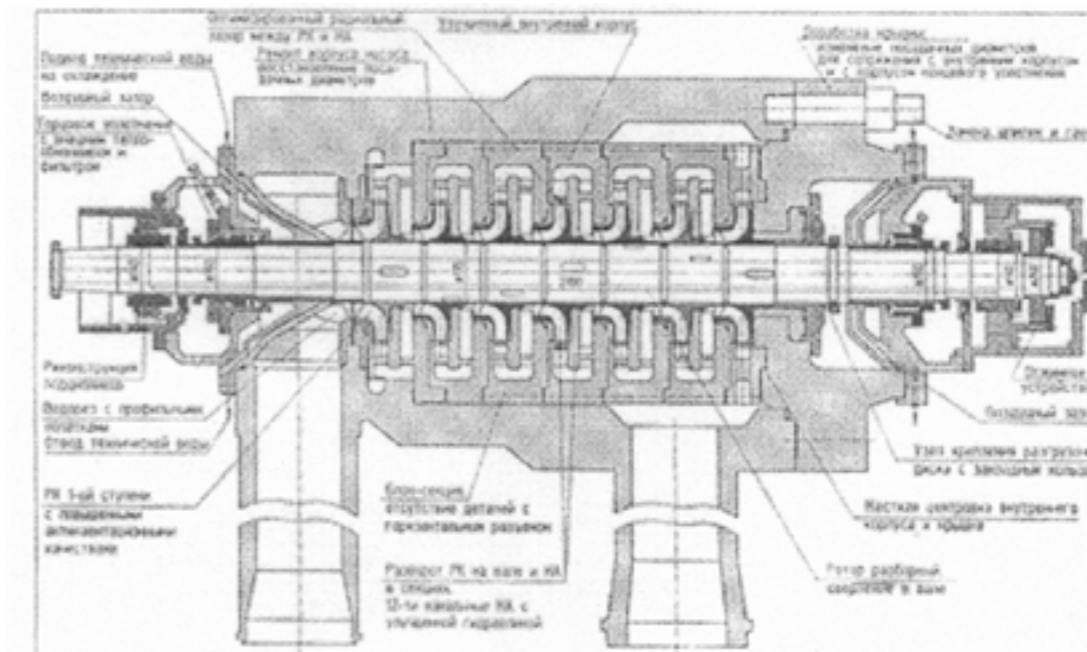


Рисунок 1 – Проект питательного насоса ПН-1500-350-3

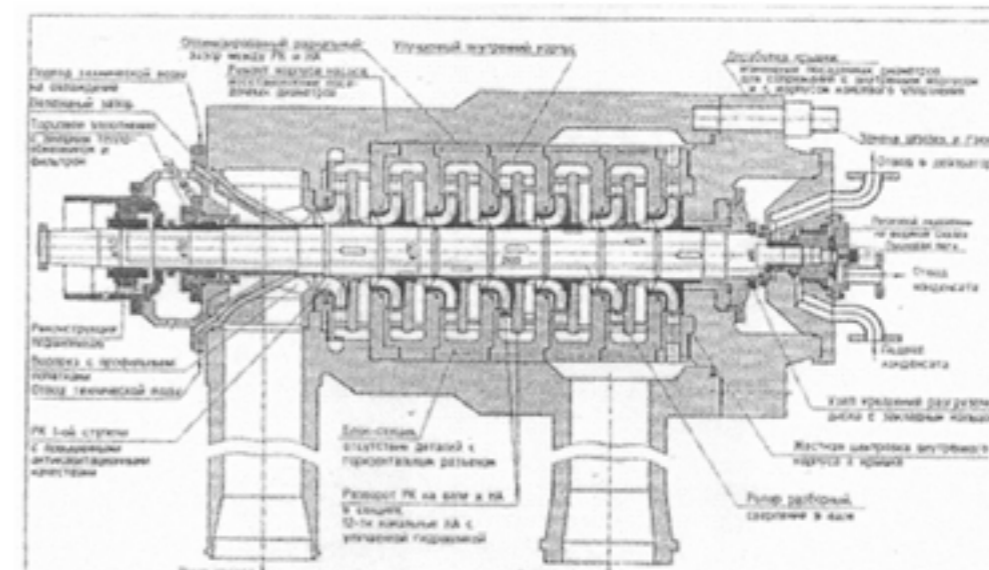


Рисунок 2 – Проект питательного насоса ПН-1500-350-4

Первоначально в конструкцию насосов предполагалось ввести следующие изменения:

- для снижения уровня вибрации и повышения надежности насосов, соотношение количества лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата принять равным 7/12, секции направляющего аппарата выполнить в виде неразборных блок-секций, а для осуществления сборки насоса ротор выполнить разборным, рабочие колеса посадить на вал по переходной посадке;

– концевые уплотнения выполнить торцевыми, используя уплотнения фирмы «Burgman»;

– корпуса подшипников жестко соединить с корпусами концевых уплотнений с целью исключения резонанса системы «ротор-опоры»;

– рабочее колесо первой ступени спрофилировать с расширенным входом для устранения кавитации [1, 14 с].

Центробежный насос ПН-1500-350-4, рисунок 2, в отличие от насоса ПН-1500-350-3, рисунок 1, имеет масляный подшипник скольжения на входе и пусковой подшипник, работающий на подводимом конденсате, на выходе. В корпусе пускового подшипника установлено отжимное устройство, работающее на конденсате и предназначенное для гарантированного наличия зазора между разгрузочным диском и пятой во время пуска-останова и работы на валоповоротном устройстве.

Насос ПН-1500-350-3 установлен на энергоблоке № 3 Экибастузской ГРЭС-1. В этом насосе остались без изменения узлы крепления подшипниковых опор, не внедрены торцевые уплотнения, сохранена гидропята. Изменено соотношение количества лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата – 7/12. Секции направляющего аппарата выполнены в виде неразборных блок-секций, ротор выполнен разборным, рабочие колеса посажены на вал по переходной посадке.

Насос ПН-1500-350-4 установлен на энергоблоке № 4. В этом насосе внедрен пусковой подшипник, работающий на конденсате, укорочен вал, снижен прогиб ротора, изменено соотношение количества лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата – 7/12. Секции направляющего аппарата выполнены в виде неразборных блок-секций, ротор выполнен разборным, рабочие колеса посажены на вал по переходной посадке. Не внедрены лишь торцевые уплотнения [2, 35 с].

Вследствие изменения соотношений количества лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата – 7/12 на насосах ПН-1500-350-3 и ПН-1500-350-4 практически решена проблема лопастной вибрации, которая не превышает 2-3 мм/с. Общий уровень вибрации не превышает 3-405 мм/с в том случае, если отсутствует оборотная вибрация. Если же присутствует небаланс, уровень вибрации может достигать 10-15 мм/с.

Основной проблемой модернизированного насоса является невозможность работы насоса на валоповороте и заклинивание ротора при пусках и остановах. Пуск турбонасосного агрегата приходится проводить на частоте вращения выше 1000 об/мин. При этом перегревается выхлоп приводной турбины, датчик осевого сдвига работает не более 2-х, 3-х недель, затем требуется замена. С целью нормализации работы пускового подшипника, организован подвод конденсата в зону смазочного клина водяного подшипника. Подвод конденсата осуществляется через специально фрезерованного канавка и отверстия (рисунок 3) [3, 27 с].

Примерно через 5-6 тысяч часов работы пусковой подшипник приходится менять, так как поверхность подшипниковой опоры становится неработоспособной

из-за задеваний при пусках и остановах. Подшипник представляет собой бронзовую втулку с лазерным упрочением на валу и корпус подшипниковой опоры, выполненный из высоколегированной стали (рисунок 4).

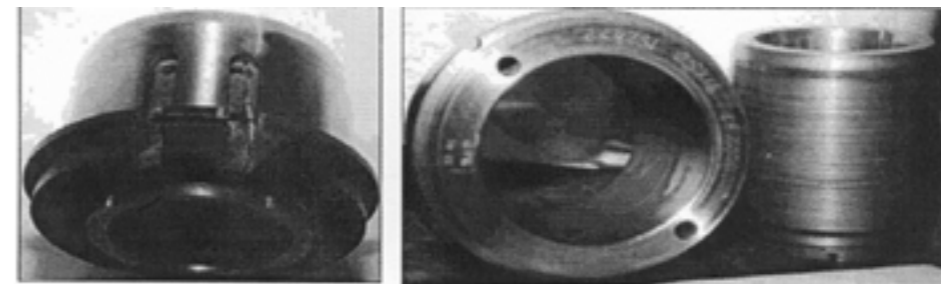


Рисунок 3 – Фрезерованные пазы для гидростатического подвода конденсата

Рисунок 4 – Пусковой, водяной подшипник после 500 часов работы

За время эксплуатации питательных насосов ПН-1500-350-4 случалось несколько серьезных выходов из строя оборудования. Происходит заклинивание насоса с полным разрушением пускового подшипника и поломкой вала. Последовательность событий и их причин были следующими. При расхолаживании энергоблока питательный турбонасос ПН-1500-350-4 работал с частотой вращения 2000 об/мин на линию рециркуляции с давлением на выходе 8,7 МПа и температурой воды 140 градусов.

Затем происходит внезапное ограничение питательной воды на вход предвключенного насоса ПД-1600-180. Давление на его выходе снижается с 0,84 МПа до 0,28 МПа, что равно давлению на входе предвключенного насоса [4, 19 с].

Как следствие, происходит кавитационный срыв ТПН со снижением давления на выходе от 8,7 МПа до 0,8 МПа. Показание осевого сдвига изменилось с -0,2 до -0,147 мм. Уровень вибрации до ограничения подачи не превышал 2 мм/с. После кавитационного срыва насоса уровень вибрации повысился с 2 до 5 мм/с. С указанным кавитационным срывом насос работал в течение 20 мин. При этом показания осевого сдвига плавно изменилось от -0,147 до -1,17 мм.

Далее после закрытия задвижки на вход предвключенного насоса подача была увеличена и ТПН вышел из кавитационного срыва. При этом уровень вибрации вернулся в исходное положение и составлял примерно 2 мм/с. Осевой сдвиг остался на уровне -1,033, давление на выходе восстановилось до 0,73 МПа. После этого питательный насос был остановлен. После останова осевой разбег составил 0,65 мм. Во время останова разборка насоса не проводилась. Затем, в течение 5 дней было проведено 4 пуска и останова ТПН. При этом показания осевого сдвига не соответствовало расчетным величинам. При последнем останове был вскрыт насос, обнаружены повреждения подшипникового узла.

Вероятной причиной повреждений явилась работа насоса в кавитационном режиме. Разрушение корпуса подшипниковой опоры произошло по усталостной трещине, образованной благодаря концентратору напряжений в районе

фрезерованного паза для гидростатической подачи конденсата в смазочный слой. Разрушение произошло с дополнительным разрушением мелких произошло по усталостной трещине, образованной благодаря концентратору напряжений в районе фрезерованного паза для гидростатической подачи конденсата в смазочный слой. Разрушение произошло с дополнительным разрушением мелких фрагментов корпуса подшипника. Бронзовая втулка с лазерным упрочнением разрушена и разделена на несколько фрагментов (рисунки 5 и 6).



Рисунок 5 – Втулка пускового подшипника после разрушения. Вид 1



Рисунок 6 – Втулка пускового подшипника после разрушения. Вид 2

Разрушение пускового подшипника сопровождалось поломкой вала (рисунки 7 и 10). Фрагменты вала и поверхность усталостного излома вала. Разрушение подшипника и вала насоса сопровождалось также натираниями разгрузочного диска и кольца разгрузочного диска на поверхности горизонтальной кольцевой щели разгрузочного диска [5, 47 с].



Рисунок 7 – Корпус уплотнения и вал с усталостной трещиной. Вид 1



Рисунок 8 – Корпус уплотнения и вал с усталостной трещиной. Вид 2

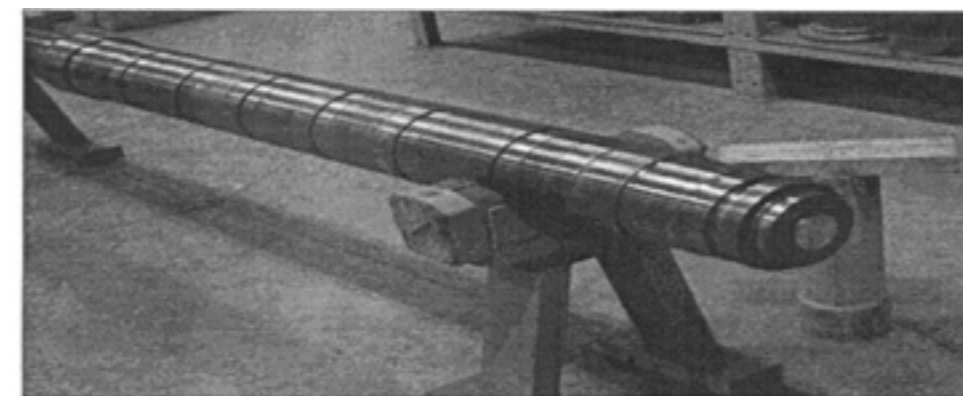


Рисунок 9 – Корпус уплотнения и вал с усталостной трещиной. Вид 3

Разрушение вала произошло при незначительном уровне вибрации питательного насоса: от 2-3 мм/с до 4 мм/с. Так как уровень вибрации был достаточно низок, момент разрушения не был зафиксирован. Разрушение было выявлено только при останове насоса. По характеру задеваний гидропят (рисунок 11) некруговые натирания кольцевой щели можно предположить, что ротор совершал прецессионное движение с максимальной амплитудой в районе разгрузочного устройства и пускового подшипника.



Рисунок 10 – Место излома вала по горизонтальной поверхности уплотнения

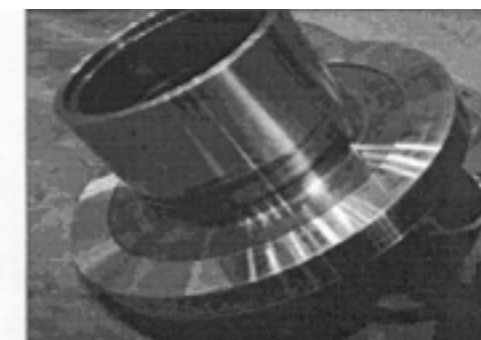


Рисунок 11 – Гидропятя и натирания

Выводы:

1. При модернизации питательного насоса ПН-1500-350-4 внедрен пусковой подшипник, работающий на воде, укорочен вал, снижен прогиб ротора. Изменено соотношение количества лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата до соотношения 7/12. Секции направляющего аппарата выполнены в виде неразборных блок-секций, ротор выполнен разборным, рабочие колеса посажены на вал по переходной посадке.

2. Опыт эксплуатации показал, что пусковой подшипник не выполняет основную функцию. При пусках и остановах насоса происходит заклинивание

ротора на валоповороте. Пуск и прогрев агрегата вынуждены проводить на частоте вращения выше 1000 об/мин. При этом перегревается выхлоп приводной турбины.

3. Причиной аварийных ситуаций явились конструктивные дефекты при реконструкции насоса, а именно:

А) неверно подобрана пара трения пускового водяного подшипника;

Б) фрезерованный паз корпуса пускового подшипника выполнен с концентратором напряжения;

В) концентратором напряжения является переход от диаметра вала к диаметру посадочного места пускового подшипника.

4. Конструкция узла пускового подшипника требует доработки, есть опасность массового выхода из строя питательных насосов типа ПН-1500-350-4 блоков мощностью 500 МВт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Богун, В. С., Жарковский, А. А., Зимницкий, В. А., Шкарбуль, С. Н.** Повышение экономичности ступени питательного насоса // Энергомашиностроение, 1987. – № 3. – С. 14-17.

2 **Богун, В. С., Юрков, А. И.** Модернизация питательных насосов ОАО «Пролетарский завод» для энергоблоков 250+1200 МВт // Труды ЦКТИ, 2002, вып. 285. – С. 219-225.

3 **Бушзипер, П.** Концепция конструкции питательных насосов фирмы Sulzer // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение». Выпуск 6. – № 1, 2006. – С. 65-72.

4 Комплексные исследования турбопитательного насосного агрегата (ПН 1500-350 + ОК-18 ПУ) блока 500 МВт (ст. №9) Троицкой ГРЭС. Отчет «Урал-ВТИ»/ Руководитель темы Л.Е.Чегурко.// ТО-482. – Челябинск, 1979. – 87 с.

5 **Лясин, О. Ф., Остапенко, Б. И., Лисицина, Е. П., Богдан, Г. Ф.** Питательные насосы для ТЭС и АЭС// ХМ-4. Насосостроение, ЦИНТИХИМНЕФТЕМАИ1. М.; 1984. – 32 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015

В. А. Калискаров

Б. Нуржанов атындағы Екібастұз ГРЭС-1-дағы қоректендіргіш сорғылар қуат блоктарының пайдалану мәселелері және ПН-1500-350-3 и ПН-1500-350-4 қоректендіргіш сорғыларды қайта құру шаралары

Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

V. A. Kaliskarov

Exploitation problems of feed pumps at Ekibastuz GRES-1 LLP 500 MW power units, and activities undertaken during the reconstruction of FP-1500-350-3 and FP-1500-350-4 feed pumps

Innovative University of Eurasia, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада Екібастұз ГРЭС-1 энергия блоктарының қоректендіргіш сорғыларын авариялық жағдайларының себептерін зерттеу қарастырылған.

This article presents the research on the causes of emergencies at the feed pumps of Ekibastuz GRES-1 LLP power units.

УДК 624.131:624.1

В. А. Козионов

к.т.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ОСАДОК ФУНДАМЕНТОВ НА КРУПНООБЛОМОЧНЫХ ГРУНТАХ С ЗАПОЛНИТЕЛЕМ

Приводится методика учета структурно-механических особенностей крупнообломочных грунтов с глинистым и песчаным заполнителем в расчетах осадок фундаментов методом послойного суммирования.

Ключевые слова: композитный грунт, включения, заполнитель, осадка фундамента, метод послойного суммирования.

При проектировании зданий и сооружений на элювиальных, пролювиальных, делювиальных отложениях возникает необходимость определения осадок фундаментов на крупнообломочных грунтах с глинистым или песчаным заполнителем. Результаты современных исследований [1] и др. показывают, что деформируемость таких грунтов существенно зависит от их структурно-механических особенностей и напряженного состояния. В строгой постановке осадки фундаментов на крупнообломочных грунтах многоуровневого строения можно рассчитать с использованием дискретно-континуальной модели [2]. Для инженерных методов расчета осадок оснований, например, метода послойного суммирования (МПС) необходим учет особенностей деформирования таких грунтов, что к настоящему времени исследовано еще недостаточно полно. Их изучение составляет цель данной работы.

В проведенных исследованиях использована методика [3], согласно которой осадка фундамента МПС определяется по формуле

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^k \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i}) \cdot h_i}{E_i} + \beta \cdot \sum_{i=1}^k \frac{\sigma_{zy,i} \cdot h_i}{E_{e,i}}, \quad (1)$$

где β – безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$\sigma_{zp,i}$ – среднее значение вертикального напряжения от внешней нагрузки в i -м слое грунта, кПа;

h_i – толщина i -го слоя грунта, м;

$\sigma_{zy,i}$ – среднее значение вертикального напряжения в i -м слое грунта от собственного веса, выбранного при отрывке котлована, кПа;

$E_{e,i}, E_{e,i}$ – модули деформации i -го слоя грунта по ветвям соответственно вторичного и первичного нагружения, кПа;

k – число выделенных слоев в сжимаемой толще основания.

Рассмотрим особенности применения формулы (1) для расчета осадок фундаментов МПС на крупнообломочном основании.

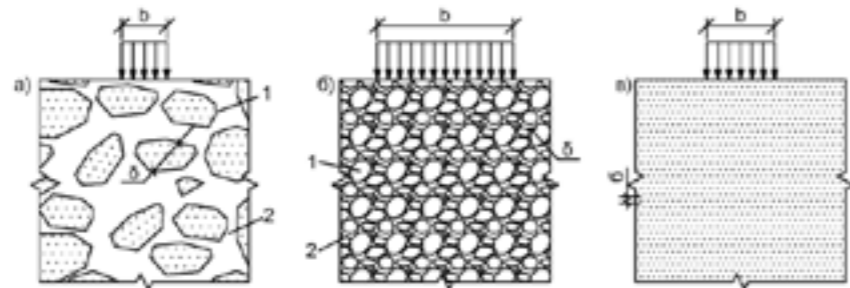
Учитывая, что данная зависимость основана на теории линейно-деформируемого полупространства, то для ее корректного использования необходимо соблюдение условия [4]

$$\delta \ll L \ll \Lambda. \quad (2)$$

Здесь δ – размер скальных обломков; L – размер образца грунта, при котором его можно считать локально однородным эквивалентным материалом; Λ – расчетная область массива грунта.

По данным В. И. Федорова [5] для соблюдения условия (2) необходимо чтобы отношение диаметра штампа b к максимальному размеру обломков δ находилось в интервале $\lambda = b/\delta = 6 - 10$.

Рассмотрим данные наших расчетов осадок фундаментов на крупнообломочных грунтах методом конечных элементов на моделях оснований, приведенных на рисунке 1.

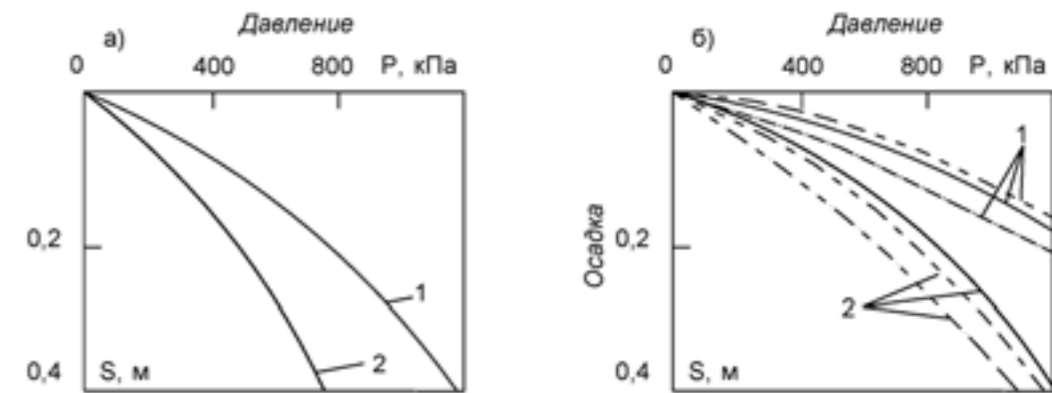


а – при $b/\delta = 0,6 - 0,7$; б – при $b/\delta = 8 - 10$; в – при $b \gg \delta$;
1 – включения; 2 – заполнитель.

Рисунок 1 – Схемы оснований из крупнообломочного грунта

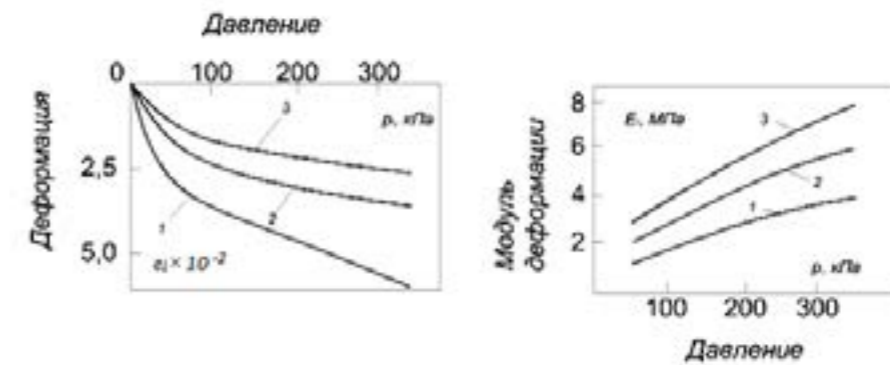
На рисунке 2 приведены характерные графики зависимости осадки фундамента s от давления по его подошве p . Из них следует, что наименьшее различие в осадках фундаментов получено для моделей оснований, приведенных на рисунках 1б и 1в (10-12 %), а наибольшее – по 1а и 1б (46-50 %). Это подтверждает необходимость соблюдения критерия (2) при расчете осадок фундаментов.

Другая особенность использования формулы (1) состоит в том, что модули деформации A_i и $A_{e,i}$ зависят от содержания крупнообломочных включений n , их размера δ , влажности заполнителя w и величины давления p_i по подошве фундамента.



а) – $n = 0$; б) – $n = 0,2$; 1 – $b = 1$ м; 2 – $b = 2$ м; сплошная линия – однородная среда; штриховая – $b/\delta = 10$; штрихпунктирная – $b/\delta = 0,7$
Рисунок 2 – Графики зависимостей $S_i = f(p_i, \delta_i, n_i)$

На рисунке 3 приведены в качестве примера характерные результаты выполненных в ПГУ им. С. Торайгырова компрессионных испытаний суглинка с влажностью $w = 0,205$ и различным содержанием включений n из дресвы диаметром 5 – 10 мм.



а – $\epsilon_i = f(p_i, n_i)$; б – $E_i = f(p_i, n_i)$; 1 – $n = 0\%$; 2 – $n = 20\%$; 3 – $n = 40\%$

Рисунок 3 – Компрессионные зависимости для суглинка

6 Сжимаемая толща разбивается на k слоев и для каждого i -го слоя определяются осредненные значения содержания включений n_i , их крупности δ_i и напряжения $\sigma_{z,i}$. При назначении параметров n_i , δ_i целесообразно устанавливать их интервальные значения для выделенных групп слоев в пределах сжимаемой толщи основания.

7 Определение величин $E_i, E_{e,i}$ осуществляется по результатам полевых или лабораторных испытаний с соблюдением условия (2), либо расчетно-экспериментальным методом. Например, по графикам типа $\varepsilon_i = f(p_i, n_i, \delta_i)$ (рисунок 3а), значение модуля деформации каждого слоя грунта E_i в интервале $p_i - p_{i+1}$ вычисляется по формуле

$$E_i = f(p_i, n_i, \delta_i) = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \cdot \beta. \quad (5)$$

Полученные значения E_i корректируются по данным полевых испытаний грунтов, либо с помощью поправочных коэффициентов.

8 Осадка фундамента определяется по формуле (1) как сумма осадок всех слоев грунта в пределах сжимаемой толщи основания.

Прогноз осадок ползучести основания выполняется по формуле

$$S_i = \beta \cdot \sum_{i=1}^n h_i (a_i p^{K_i} + U_i p^{m_i} \ln(t+1)). \quad (6)$$

Здесь a_i, K_i, U_i, m_i – деформационные и реологические параметры i -х слоев грунта мощностью h_i , определяемые экспериментально.

Пример расчета. Определить осадку МПС столбчатого фундамента с глубиной заложения $d = 1,85$ м. и размерами подошвы $b \times l = 3,5 \cdot 3,5$ м. Дополнительное давление на грунт под подошвой фундамента $p = 311,06$ кПа. Основанием служат: суглинок тугопластичный ($\gamma = 19,3$ кН/м³, $E_i = 8,85$ МПа, мощность 0,65 м), суглинок текучий ($\gamma = 19,2$ кН/м³, мощность 5 м) с включениями гальки от 20 % до 40 % и супесь пластичная ($\gamma = 21,8$ кН/м³, $E_i = 18,5$ МПа, мощность 7 м). Слой суглинка разделялся по содержанию включений на два элемента: первый – $n = 20$ %; второй – $n = 40$ %.

Величина модуля деформации суглинка определялись с учетом содержания в нем включений по рисунку 3. Осадка каждого слоя грунта определялась по формуле (1). Общая осадка фундамента с учетом включений и нелинейного деформирования грунта составила 0,17 м, а без учета включений – 0,28 м. Из результатов вычислений следует, что учет наличия в грунте включений позволяет снизить расчетную осадку фундамента на 38,5 %. Это позволяет повысить эффективность проектных решений конструкций фундаментов.

Таким образом, по результатам выполненных исследований получено, что осадки фундаментов на крупнообломочных грунтах существенно зависят от содержания и крупности включений, влажности заполнителя, величины и

длительности действия нагрузки. На основе данных закономерностей разработана методика расчета осадок фундаментов на основе метода послойного суммирования, в том числе с учетом фактора времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 МСП 5.01-102-2002. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Астана, 2005. – 106 с.

2 **Тер-Мартirosян, З. Г., Мирный, А. Ю.** Распределение напряжений и деформаций в неоднородном грунте с учетом формы, размеров и жесткости включений // Международный журнал Геотехника. – 2010. – № 3. – С. 21-27.

3 **Козионов, В. А.** Геомеханическая модель основания фундаментов на крупнообломочных грунтах с заполнителем // Наука и техника Казахстана. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова, 2010. – № 1. – С. 52-59.

4 **Ухов, С. Б.** Грунты как композиционные материалы природного образования // Строительство в России: прогресс науки и техники. – М. : 1993. – С. 130-139.

5 **Федоров, В. И.** Прогноз прочности и сжимаемости оснований из обломочно-глинистых грунтов. – М. : Стройиздат, 1988. – 136 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

V. A. Kozionov

Толтырғыш бар ірісінықты топырақтарда іргетас тұнбасының ерекшеліктерін есептеу

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

V. A. Kozionov

Basement sag calculation features on macro fragmental soil with filler

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Қабат сайын қосындылау әдісі бойынша іргетас тұнбасын есептеуде балиықты және құмды толтырғыш бар ірісінықты топырақтың құрылымдық – механикалық ерекшеліктерін есепке алу әдістемесі келтіріледі.

Accounting method is provided of structurally mechanical features of macro fragmental soils with clay and sand filler in basement sag calculation with layering summation method.

П. Г. Козлов, Д. Н. Каракесеков, В. И. Данилов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ МОСТИКОВ ХОЛОДА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ SCHÖCK ISOKORB

В данной статье представлена эффективность использования инженерного решения Schöck Isokorb® для термического отсечения выступающих строительных конструкций от теплового контура здания.

Ключевые слова: Schöck, термическое отсечение, тепловой контур, мостик холода, теплоизоляция, жилое здание.

В строительстве отмечается важная роль теплоизолирующих материалов, используемых при возведении жилых и иных зданий. На рынке появились пришедшие из Европы базальтовая минеральная вата, экструдированный пенополистирол, вновь востребован незаслуженно забытый ячеистый бетон автоклавного твердения и т.д. В результате степень теплоизоляции зданий и сооружений значительно выросла. Однако даже если здание имеет хорошую теплоизоляцию, проведены мероприятия по повышению энергосбережения (имеется в виду наличие приточновытяжной вентиляции с рекуперацией, стоят стеклопакеты с улучшенными характеристиками, оболочка здания герметична), то все усилия могут оказаться недостаточными, если не будет решена проблема мостиков холода – локальных участков в оболочке здания, в которых имеет место повышенная теплоотдача. В практике различают 2 вида мостиков холода: геометрические, которые определяются архитектурноконструктивными особенностями, и материальные, обусловленные теплопроводностью строительных элементов.

Здесь есть смысл обратиться к опыту компании Schöck® – европейского лидера в области разработок инновационных инженерных решений, позволяющих полностью устранять мостики холода. В активе компании – уникальное для казахстанского рынка теплоизоляционное решение Schöck Isokorb®, «работающее» в сочленении сталь-сталь, сталь-бетон, бетон-бетон и которое устраняет мостики холода в самых критических местах стальных конструкций

Конструкция и состав элемента Schöck Isokorb® тип К

Элемент Schöck Isokorb тип К является закладной деталью для железобетонных конструкций, служащей для соединения балконных плит (козырьков, навесов) и перекрытий (рисунок 1). Элемент воспринимает и передает на плиту перекрытия действующие нагрузки, одновременно термически отсекая выступающие элементы от теплового контура здания. Восприятие нагрузок обеспечивается несущей арматурой, а также модулями из высокопрочного фибробетона. Изгибающий момент, возникающий в плите перекрытия, воспринимается горизонтальными

арматурными стержнями в растянутой зоне и модулями из фибробетона в сжатой зоне. Поперечная сила воспринимается наклонной арматурой. Арматура испытывает растягивающие усилия. В конструкции применяются арматурные стержни из коррозионностойкой стали, обладающей в четыре раза меньшим коэффициентом теплопроводности по сравнению с обычной арматурной сталью. Модули из высокопрочного фибробетона имеют минимальную площадь сечения (по сравнению со сплошным бетонированием по всей площади плиты), а также втрое меньший по сравнению с бетоном коэффициент теплопроводности. В качестве теплоизоляционного тела используется эффективный материал Neopor.



Рисунок 1 – Schöck Isokorb® тип К

Внедрение технологии позволяет ликвидировать критические мостики холода и, как результат, снизить тепловые потери и не допустить существенного охлаждения поверхности конструкции. Немецкое инновационное решение применимо для соединения между собой железобетонных конструкций, также существуют типы элементов, которые работают в сочетаниях бетон – сталь, сталь – сталь. Стандартные элементы позволяют крепить балконы с вылетом до 3-х метров, с толщиной теплоизоляционного слоя 80 и 120 мм. В других случаях возможно индивидуальное решение. Изделия Schöck Isokorb® устанавливаются непосредственно перед бетонированием и крепятся к арматурному каркасу арматурной проволокой [1, 48 с].

Система Schöck Isokorb® для соединения и одновременного термического отсечения стальных и железобетонных конструкций

Элемент Schöck Isokorb® термически отсекает выступающие стальные конструкции от теплового контура здания. Применение элемента повышает температуру на внутренней поверхности в месте примыкания стальной балки к железобетонному перекрытию, а также снижает до минимума потери тепла (теплопроводностью почти в 4 раза ниже, чем обычная арматурная сталь благодаря применению болтов из коррозионностойкой стали вместо сплошного сечения профиля из обычной стали, а также эффективного утеплителя Neopor. Применение элементов также резко повышает теплотехническую однородность ограждающих конструкций. Например, применение элемента Schöck Isokorb® тип

KS14 обеспечивает снижение теплопроводности примерно на 94 % в сравнении с неизолированным стыком (рисунок 2).

Система Schöck Isokorb® для соединения и одновременного термического отсечения несущих стальных конструкций

В узлах соединения стальных конструкций обычная «черная» сталь с очень высоким коэффициентом теплопроводности заменяется эффективным изоляционным материалом и конструкцией из нержавеющей стали, обладающей, в сравнении с обычной сталью, очень низкой теплопроводностью. Можно отметить, что применение, в частности, элемента Schöck Isokorb® тип KST16 обеспечивает снижение теплопроводности примерно на 90 % в сравнении со стальной неразрезной балкой (рисунок 2).

Для наиболее целостного восприятия картины необходимо кратко напомнить суть понятий эквивалентной теплопроводности λ_{eq} и меры эффективности (коэффициент ψ) всей выступающей конструкции.

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} в связи с технологией Schöck Isokorb® Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} – это средневзвешенная величина теплопроводности элемента в целом, учитывающая площадь и теплопроводность отдельных компонентов, из которых состоит элемент. Эквивалентная теплопроводность служит для оценки теплотехнических характеристик узла примыкания балконной плиты к перекрытию. Чем ниже λ_{eq} , тем выше теплоизоляционные качества узла. Эквивалентная теплопроводность зависит от площади поверхности материалов, используемых в каждом конкретном изделии, и поэтому зависит от несущей способности, класса огнестойкости и высоты элемента. По сравнению с неизолированным соединением, использование Schöck Isokorb® типов K, KS и KST позволяет достичь (для одинакового уровня несущей способности) уменьшения теплопроводности в зоне соединения примерно на 90 % - 94 %. (рисунок 2) [2, 33 с.].

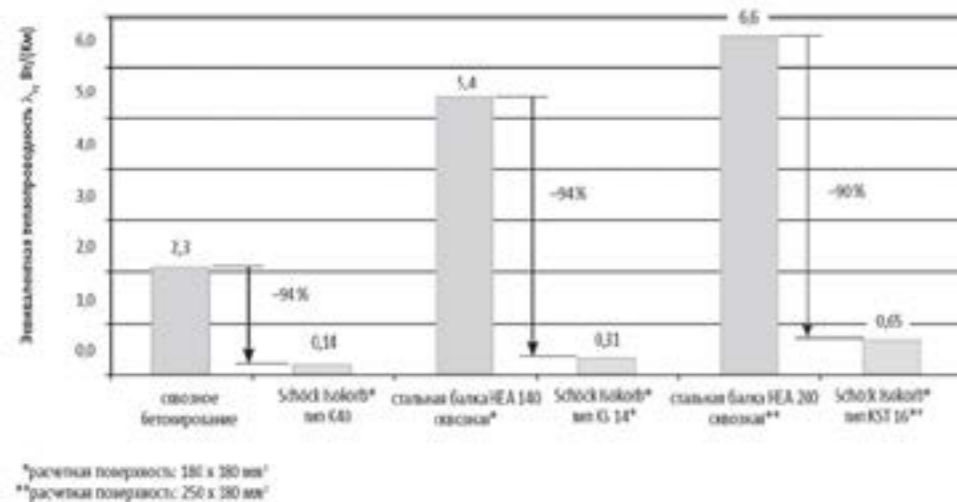


Рисунок 2 – Сравнение значений эквивалентной теплопроводности λ_{eq} различных вариантов балконов

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} в связи с технологией Schöck Isokorb

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} изолирующего материала элемента Schöck Isokorb® - это мера эффективности теплоизоляции элемента. Для оценки теплотехнических характеристик в районе выступающих конструкций служат коэффициенты ψ и χ , зависящие от параметров конкретного узла. а коэффициент ψ – это мера эффективности теплоизоляции всего балкона как отдельной конструкции. Значение ψ изменяется в зависимости от конструкции: геометрии узла, применяемых материалов, наличия окон и дверей, отделки стен и т.д. И наоборот, при неизменной конструкции балкона значение ψ напрямую зависит от эквивалентной теплопроводности λ_{eq} соединительного элемента: чем меньше λ_{eq} , тем ниже ψ , а следовательно выше минимальная температура поверхности [3, 27 с.].

Ниже приведены параметры мостиков холода для наиболее распространенных конструкций и различных типов Schöck Isokorb® – см. таблицу 1. Для конструкций, отличных от приведенных, параметры мостиков холода будут иными.

Таблица 1 – Параметры мостиков холода для различных ограждающих конструкций с использованием Schöck Isokorb®

Тип Schöck Isokorb®	Эквивалентная теплопроводность (объемная)	Коэф. теплопередачи ψ Вт/(м·К) (для наружных размеров) или χ Вт/К	Температурный коэф. fRsi(мин. температура поверхности θ_{min})
	[Вт/(м·К)]	Двойная стена (с фасадом)	
K30	$\lambda_{eq} = 0,11$	$\psi = 0,14$	$\theta_{min} = 16,2^{\circ}\text{C}$ (fRsi = 0,91)
KS14	$\lambda_{eq} = 0,311$	$\chi = 0,09$	$\theta_{min} = 16,4^{\circ}\text{C}$ (fRsi = 0,91)
KST16	$\lambda_{eq} = 0,652$	$\chi = 0,26$	$\theta_{min} = 10,1^{\circ}\text{C}$ (fRsi = 0,75)

Характеристики получены для конструкций со следующими теплотехническими условиями:

Наружное термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,04 \text{ км}^2/\text{Вт}$, расчет значения ψ :
внутреннее термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,13 \text{ км}^2/\text{Вт}$, расчет температуры:
внутреннее термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,25 \text{ км}^2/\text{Вт}$, температура снаружи: -20°C , температура воздуха в помещении: $+20^{\circ}\text{C}$

- 1) расчетная поверхность: $180 \times 180 \text{ мм}^2$
- 2) расчетная поверхность: $250 \times 180 \text{ мм}^2$

Резюмируя вышесказанное, необходимо сделать следующие выводы: использование инженерного решения Schöck Isokorb® (Шёкк Изокорб) для термического отсечения любых выступающих строительных конструкций от теплового контура здания является наиболее эффективной альтернативой существующего на данный момент метода теплоизоляции в Казахстане

(перфорация). Оно позволяет не только решить проблему «мостиков холода» и избежать связанных с ней неблагоприятных последствий: выпадения конденсата, образования плесени, низкой температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций, но и дает возможность инженерам, архитекторам и проектировщикам воплотить в жизнь самые смелые идеи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Альбом «Техническая информация Schöck Isokorb®». – Schöck Bauteile GmbH, август, 2008.
- 2 Альбом технических решений Schöck Isokorb®». – Schöck Bauteile GmbH, сентябрь, 2011.
- 3 Технические условия ТУ 5285-299-365545012011 «Закладные элементы Schöck Isokorb® для устройства терморазъемов в монолитных железобетонных конструкциях». – ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, 2011.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

П. Г. Козлов, Д. Н. Каракесеков, В. И. Данилов

Schöck Isokorb элементтер арқылы суықтықты жоюдың пайдалы әдісі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

P. G. Kozlov, D. N. Karakesekov, V. I. Danilov

An effective method of eliminating cold bridges by means of Schöck Isokorb elements

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада ғимараттың жылулық кескінінен құрылыс құралымдарының қыздыруын кесуі үшін Schöck Isokorb инженерлік шешімін пайдаланудың тиімділігі таныстырылған.

This research presents the efficiency of Schöck Isokorb® engineering solutions for thermal cut-off of protruding building structures from the thermal contour of the building.

УДК 622.692.4

Б. Н. Кулумбаев, Н. С. Сембаев

Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

В данной статье представлены сведения о процессе перекачке нефтепродуктов разных сортов, о разделении их по сортам в резервуары для накопления определенных объемов каждого сорта нефтепродукта.

Ключевые слова: трубопровод, нефтепродукты, транзит, сортировка, логистика, магистральный нефтепровод.

По своему назначению нефтепроводы делятся на следующие три группы:

1. Внутренние. Соединяют различные объекты и установки на промыслах, нефтеперерабатывающих заводах и нефтебазах.

2. Местные. По сравнению с внутренними имеют большую протяженность – до нескольких десятков километров. Местные нефтепроводы соединяют промыслы с головной станцией магистрального нефтепровода или нефтеперерабатывающие заводы с пунктами налива на железнодорожный транспорт или в наливные суда.

3. Магистральные. Характеризуется большой протяженностью (сотни и тысячи километров). Поэтому перекачка проводится не одной, а рядом станций, расположенных по трассе. Магистральный нефтепровод работает круглосуточно в течение всего года. Кратковременные остановки носят случайный характер или связаны с ремонтом. Магистральный нефтепровод имеет относительно большие диаметр и длину. Для перекачки жидкости создают давление 5-5.6 МПа. За год перекачивают миллионы тонн нефти и нефтепродуктов.

К магистральным нефтепроводам относятся трубопроводы протяженностью свыше 50 км диаметром от 219 до 1220 мм включительно, предназначенные для транспортировки товарной нефти из районов добычи или хранения (производства) до мест потребления.

Согласно СНиП 2.05.06-85 магистральные нефтепроводы в зависимости от диаметра подразделяются на четыре класса:

- первый класс – при условном диаметре от 1000 до 1200 мм включительно;
- второй класс – то же, от 500 до 1000 мм;
- третий класс – то же, от 300 до 500 мм включительно;
- четвертый класс – 300 мм и менее.

Магистральный трубопровод состоит из следующих комплексов сооружений:

– подводящие трубопроводы, связывающие источники нефти или нефтепродуктов с головными сооружениями трубопроводов. По этим трубопроводам перекачивают нефть от промысла или нефтепродукт от завода в резервуары головной станции;

– головная перекачивающая станция, на которой собирают нефть или нефтепродукты, предназначенные для перекачки по магистральному трубопроводу.

Здесь проводят приемку нефти (нефтепродуктов), разделение их по сортам, учет и перекачку на следующую станцию;

- промежуточные перекачивающие станции, на которых есть нефть и нефтепродукт, поступающие с предыдущей станции, перекачиваются далее;

- конечный пункт, где принимают продукт из трубопровода, распределяют потребителям или отправляют далее другими видами транспорта;

- линейные сооружения трубопровода, к которым относятся собственно трубопровод, линейные колодцы на трассе, станции катодной и протекторной защиты, дренажные установки, а также переходы через водные препятствия, железные и автогужевые дороги. Кроме того, к ним относятся вертолетные площадки, дома обходчиков, линии связи, грунтовые дороги, сооружаемые вдоль трассы трубопровода.

Линейные сооружения трубопровода. Основной составной частью магистрального трубопровода является собственно трубопровод. Глубину заложения трубопровода определяют в зависимости от климатических и геологических условий, а также с учетом специфических условий, связанных с необходимостью поддержания температуры перекачиваемого продукта выше температуры его застывания.

На трассе с интервалами 15 – 20 км в зависимости от рельефа устанавливают линейные задвижки для перекрытия участков трубопровода и сокращения потерь нефти в случае аварии.

Для сокращения длины трубопровода при выборе направления трассы обычно стремятся придерживаться кратчайшей геодезической линии между начальными и конечными пунктами. Отклонения от генерального направления допускаются только тогда, когда их целесообразность доказана техническими расчетами.

Для магистрального нефтепровода в последние годы применяют трубы диаметром до 1220 мм. Толщину стенок труб нефтепровода рассчитывают, исходя из максимального рабочего давления перекачивающих станций. Трубы для нефтепроводов применяют сварные, стыки их соединяют электросваркой.

Вдоль трассы строят линии телефонной связи, Эта связь в основном имеет диспетчерское назначение. Она является чрезвычайно ответственным сооружением. Прекращение работы связи, как правило, влечет за собой остановку перекачки по трубопроводам.

Вдоль трассы трубопровода на сложных участках могут предусматриваться усадьбы линейных ремонтников на расстоянии 15-20 км друг от друга. В обязанности ремонтников входят: сторожевая охрана трубопровода, наблюдение за исправностью линии связи и ее ремонт, а также наблюдение за станциями катодной защиты и дренажными установками.

Перекачивающие станции – самые сложные комплексы сооружений нефтепровода.

Головная перекачивающая станция предназначена для приема нефти с установок подготовки нефти и перекачки ее из емкости в магистральный нефтепровод. В состав технологических сооружений головной перекачивающей

станции входят: резервуарный парк, подпорная насосная, узел учета нефти, магистральная насосная, узел регулирования давления, фильтры-грязеуловители, узлы с предохранительным устройством, а также технологические трубопроводы.

Промежуточные перекачивающие станции размещают по трассе трубопровода согласно гидравлическому расчету. Среднее значение перегона между станциями для первой очереди 100-200 км, а для второй очереди 50-100 км. В составе технологических сооружений промежуточных станций отсутствуют резервуарный парк, подпорная насосная и узел учета нефти.

На магистральных нефтепроводах большой протяженности предусмотрена организация эксплуатационных участков протяженностью от 400 до 600 км. В начале эксплуатационных участков располагают нефтеперекачивающие станции, состав которых аналогичен головным станциям, однако резервуарные парки их имеют меньшую вместимость.

Кроме технологических сооружений на перекачивающих станциях имеются механическая мастерская, понизительная подстанция, котельная, объекты водоснабжения и канализации, подсобные и административные сооружения, культурно-бытовые сооружения, и жилые дома. Насосные станции оборудуют насосами и сложным энергетическим хозяйством, мощность которого достигает нескольких тысяч киловатт.

Все большее распространение в нефтепроводном деле получают автоматика и телемеханика.

Через цепь последовательно расположенных по трассе перекачивающих станций нефтепродукт поступает на конечный пункт нефтепродуктопровода. При перекачке нефти конечным пунктом трубопровода является нефтеперерабатывающий завод или перевалочная нефтебаза. Конечным пунктом нефтепродуктопровода обычно является крупная нефтебаза районного значения, расположенная в узле развитых транспортных артерий. На этой нефтебазе хранят необходимые запасы нефтепродуктов.

На конечном пункте нефтепродуктопровода осуществляют следующие операции: прием и учет нефтепродуктов; хранение запасов; перевалка нефтепродуктов на водный и железнодорожный транспорт; распределение нефтепродуктов районным потребителям.

Таким образом, на конечном пункте выполняют все операции, присущие обычной крупной перевалочной нефтебазе.

При последовательной перекачке нефтепродуктов разных сортов на конечном пункте должны разделять их по сортам и восстанавливать кондицию, ухудшенную из-за частичного их смещения. Поэтому на конечном пункте, как и на головной станции, предусматривают необходимое число резервуаров для накопления определенных объемов каждого сорта нефтепродукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Абузова, Ф. Ф., Алиев, Р. А., Новоселов, В. Ф. и др.** Техника и технология транспорта и хранения нефти и газа. – М. : Недра, 1992. – 320 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Б. Н. Кулумбаев, Н. С. Сембаев

Мұнай және мұнай өнімдерін құбыр желісімен тасымалдау

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

B. N. Kulumbaev, N. S. Sembaev

Pipeline transport of oil and oil products

S. Toraighyrov Pavlodar state university, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада әр түрлі сұрыптағы мұнай өнімдерін алу үдерісі туралы, мұнай өнімнің әр сұрыптың белгілі көлемдерін қоймаларға жинау үшін сұрыптар бойынша олардың бөлінуі туралы айтылған

This article provides information on the process of pumping oil products of different grades, their separation by grades in the reservoirs for the accumulation of certain amounts of each grade of oil product.

УДК 681.269

А. А. Кусаинов, Н. Д. Стаєрова

Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар

**ВЗВЕШИВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ БЕЗ ИХ ОСТАНОВКИ
(WEIGH-IN-MOTION : WIM)**

В данной статье показано использование датчиков для взвешивания транспортных средств.

Ключевые слова: транспорт, датчик, взвешивание, логистика, дорожное полотно.

В настоящее время большое внимание уделяется экономической деятельности производственного характера. Основным критерием оценки деятельности является объем продаж. Это традиционный для маркетинга показатель, который обеспечивается различными функциями маркетинга (анализ рынка, сегментирование рынка, установление номенклатуры продукции, ценообразование и др.). Однако рыночная экономика становится наиболее эффективной только в случае ускорения оборачиваемости оборотных средств. Это ускорение в

значительной степени обеспечивается решением проблем товародвижения, которые являются основными для новой отрасли знаний – логистики.

Информационный поток – это совокупность сообщений, циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой, которые необходимы для управления и контроля за выполнением логистических операций.

Элементами системы логистики являются: производственные запасы оборотных средств, проблемы закупки сырья, материалов, работа транспорта как внешнего, так и транспорта внутри предприятия, структура и особенности организации складского хозяйства и другие процессы, связанные с обслуживанием оборотных средств. Логистика в значительной степени может построить рациональные связи между изготовителями продукции и потребителями, обеспечить эффективную доставку готовой продукции и комплектующих изделий своевременно и с минимальными затратами. Логистика решает многие задачи, которые являются типовыми для производственных предприятий, посреднических организаций и торгово-закупочных фирм [1, 205 с].

Качество дорог сказывается, кроме всего прочего, и на безопасности участников дорожного движения. Нет сомнения в том, что основным источником износа и повреждения дорог является грузовой транспорт и, в частности, сильно нагруженные фургоны. Взвешивание на граничных переходах осуществляется регулярно, однако оно не имеет смысла, так как за перегрузку транспортных средств нет никаких наказаний и кроме того, возможности полиции, осуществляющей контроль, сильно ограничены. Статическое взвешивание транспортных средств неприемлемо с точки зрения времени. Очень полезным дополнением статических контрольных весов является технология взвешивания на ходу (Weigh-In-Motion : WIM).

Технология WIM является типичным приложением телематики, так как она использует систему управляемых дорожных знаков в комплекте с совершенными датчиками и устройствами связи. На главной дороге, перед местом взвешивания установлены информационные табло, информирующие о том, что грузовые транспортные средства должны с дороги свернуть к месту взвешивания. Для контроля того, что все транспортные средства выполнили этот приказ, за ответвлением установлена пара петель индукций, способная идентифицировать грузовой автомобиль и подходящим образом информировать о том, что он не подчинился приказу взвешивания.

В полосе ответвления установлены датчики для взвешивания, причем с помощью управляемых знаков, скорость при проезде через датчики снижена до требуемого значения. Если вес транспортного средства не превышает допустимое значение, то оно направляется обратно на главную дорогу. В противном случае, оно направляется направо на стоянку, где дело нарушения разбирается при участии полиции.

Взвешивание на ходу – это технология, известная десятки лет. При этом её реализация не является сложной, как могло казаться на первый взгляд. Датчики, которые легко устанавливаются в полотне дороги, способны и при скорости

движения порядка 130 км/час обработать информацию о массе транспортного средства, нагрузки оси (группы осей), об отношении нагрузки тягача и полуприцепа.

Используя эти датчики, можно, например, определить размер платы за использования дороги в зависимости от массы, а также размер штрафа в зависимости от перегруженности транспортного средства. Данные, полученные при эксплуатации этих датчиков, могут быть использованы специалистами по транспорту, строительству и машиностроению при проектировании новых дорог и дорожных объектов, а также при управлении дорогами, управлениями (управлением ходом) для прогнозирования повреждения транспортной инфраструктуры в зависимости от модели нагрузки (loadingpattern)

Использование технологий WIM может быть не дорогим. При внедрении этой технологии в Словакии (1996 год) была определена окупаемость инвестиций в строительство одного пункта в размере 2-3 месяца [2, 496 с].

Наиболее эффективной следует считать комбинацию взвешивания на пограничных пунктах и выборочного взвешивания внутри страны. В результате этого, можно исключить поведение водителей, заключающееся в том, что они после взвешивания на границе поднимают одну ось для экономии шин, горючего и для удобства езды. Однако этим самым они увеличивают давление, действующее на полотно дороги.

Другие проекты повышения безопасности транспорта, основанные на использовании техники WIM, находятся пока в начале реализаций. Речь идет, в первую очередь о снижении скорости быстро движущегося тяжелого грузового автомобиля перед длинным спуском, для чего при идентификации такого автомобиля (датчик WIM и две петли индукций или радиатор) приводятся в действие знаки «Ограничение максимальной скорости» и «Крутой спуск». Таким же образом, можно снизить скорость транспортного средства перед крутым поворотом. Следующим местом использования системы являются перекрестки в конце крутых спусков, где идентифицируются грузовой автомобиль, подъезжающий к перекрестку, и устройство управления светофором увеличивает длительность зеленого сигнала или изменяет последовательность фаз так, чтобы грузовой автомобиль мог проехать через перекресток в течение зеленого сигнала.

Датчик веса, устанавливаемый непосредственно на дороге, работает и при высокой скорости транспортного средства.

Он устанавливается в полотне дороги вместе с индуктивной петлей для классификации транспортного средства. После проезда через петлю можно с помощью сигналов снизить скорость быстро движущихся перегруженных транспортных средств или направить их в пункт комплексного взвешивания. Датчик питается от аккумулятора, обеспечивающего его работу в течение восьми недель, или от солнечной батареи.

Следующий тип датчика является подходящим для комплексного анализа весовых отношений грузового автомобиля (общая масса, отношение нагрузки тягача полуприцепа, поперечная неравномерность нагрузки). Он устанавливается в бетонном фундаменте заводского изготовления с обеспечением отвода воды и

зимнего подогрева. Он используется в таможах перед мостами с ограниченной несущей способностью, а также у въездов из карьеров, песчаных карьеров и т. д.

Станции управления получают мгновенную информацию о массе транспортного средства.

Взвешивание на ходу в течении многих лет интенсивно внедрялось в ряде стран, например: датчик LINEAS (изготовитель фирма Kistel – Швейцария). Кремниевый пьезоэлектрический датчик, не нуждается в уходе и обладающий практически неограниченным сроком службы. Он работает при высокой скорости и обеспечивает высокую точность измерения. Он собирает данные для транспортной статистики и его можно использовать для определения оптимального тарифа платы за проезд.

Специальная конструкция датчика, сердечник которого образован профилем из прессованного алюминиевого сплава высокой прочности, компенсирует воздействие горизонтальных сил на поверхности полотна дороги, в результате чего датчик снимает только вертикальные силы.

Датчик MODULAS имеет параметры, подобные параметрам датчика Lineas. Он обладает высокой точностью взвешивания и легковых автомобилей, благодаря наличию 32 независимых кремниевых датчиков, и может быть использован и в случае изменения действия сил под поверхностью полотна дороги [3, 106 с].

Данные, измеренные под поверхностью проезжей части дороги, используются при проектировании дорог. Оба датчика обладают температурной, электрической и механической стабильностью. Датчики WIM очень легко устанавливаются без больших вмешательств в полотно. Для установки необходимы пазы шириной 10-15 см и глубиной 8-10 см различной длины или пазы в панельных фундаментальных блоках. В случае необходимости их можно также легко вынуть и установить в другом месте.

Системы безопасности являются очень важной составной частью телематических систем. Поэтому, при создании архитектуры эти системы следует использовать и постепенно включать их в систему управления транспортным потоком. Большое внимание уделяется диверсификации интеллекта оборудования, когда речь идет о локальных интеллектуальных системах, можно существенным образом снизить требования, предъявляемые к структуре связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Бекмагамбетов, М. М.** Интеллектуальные транспортные системы в Республике Казахстан. – Алматы, 2013. – 408 с.
- 2 **Пржибыл, П., Свитек, М.** Телематика на транспорте. Научный редактор, профессор В. В. Сильянов. – Прага-Москва, 2004. – 530 с.
- 3 **Скалозуб, В. В.** Прикладной системный анализ интеллектуальных систем транспорта [Текст]: пособие / В. В. Скалозуб, В. М. Ильман. – Д. : Изд-во Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2013. – 221 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. A. Kusaenov, N. D. Startova

Көлік құралдарын тоқтамастан салмақтау (WEIGH-IN-MOTION : WIM)

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

A. A. Kusainov, N. D. Startova

Weighing of vehicles without stopping (Weigh-in-Motion: WIM)

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада көлік құралдарын өлшеу үшін көрсеткіштерді пайдалану көрсетілген.

This article demonstrates the use of sensors for weighing vehicles.

УДК 339.13:665.71

Б. Р. Мусаипова, Г. Ж. Сейтенова

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АНАЛИЗ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО РЫНКА ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПТ, БТ, СПБТ

В данной статье приведены сведения об эффективности применения полимерных материалов в различных сферах жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: продукты нефтепереработки, полимеры, промышленность, химия.

Каждая эпоха развития человечества всегда имела название, связанное с наименованием основного материала, из которого изготовлялись орудия производства: каменный век, бронзовый век, железный век. Время, в котором мы живем, все чаще называют веком полимеров, так как с каждым годом полимерные материалы все увереннее проникают во все отрасли техники и быта человека.

Ведущее место полимерные материалы занимают в машиностроении, потребление их соизмеримо с потреблением стали. Все возрастающее применение находят лакокрасочные материалы, синтетические волокна, резины и др. Из полимеров изготовляют обширный ассортимент деталей и узлов машин, а также технологическую оснастку различного назначения.

Отрасли электротехнической и электронной промышленности являются одними из главных потребителей полимеров. Полимерные материалы применяются для изоляции проводов, кабелей, в качестве обмоточных проводов электрических машин, электродвигателей самого различного назначения.

Применение полимеров для изоляции силовых кабелей для передачи электроэнергии больших мощностей позволяет отказаться от использования металлических оболочек и облегчает их монтаж и эксплуатацию. Выпускают

полиолефиновые самозатухающие материалы для создания кабелей, пригодных для эксплуатации при напряжении более 230 кВ [1].

Полимеры в строительстве наибольшее применение находят для покрытия полов, отделки потолков и других отделочных работ, герметизации, звуко-, гидро- и теплоизоляции, а также для производства труб различного назначения, санитарно-технических оборудований.

1) Полимер-песчаная плитка на основе полимер-песчаного композита, искусственно созданного материала, не встречающегося в природе и сочетающего в себе качества, несвойственные для других материалов. В отличие от цементно-песчаной, полимер-песчаную плитку расколоть практически невозможно. Высокая теплоустойчивость не даёт удерживаться на поверхности льду и снегу. Плитка обеспечивает хорошее сцепление с обувью, которая не скользит по её поверхности.

Применять пластик в качестве вторичного материала, в том числе при производстве плитки, придумали во Франции. В России еще в 2009 году занялась компания «Полимерстрой18». Однако пока полимер-песчаная плитка для казахстанского рынка новый продукт и по ряду причин не очень востребованный. В то время как в Европе, где к экологии относятся с большим трепетом, ее преимущества оценили еще в 60-х годах прошлого века.

2) Линолеум ПВХ – рулонный материал, изготавливаемый из ПВХ (в качестве связующего), пластификаторов, наполнителей, стабилизаторов, пигментов и красителей, растворителей и некоторых технических добавок (катализаторов, порообразователей, антивспенивателей, антипиренов, антистатиков).

ПВХ линолеум изготавливают тремя способами: промазным, вальцево-каландровым и экструзионным. Для производства линолеума применяют суспензионный, эмульсионный и микросуспензионный ПВХ. Эмульсионный и микросуспензионный ПВХ применяют для изготовления линолеума промазным способом, а суспензионный – для производства линолеума вальцево-каландровым способом.

3) Полимерные трубы. Как правило, трубы изготовляют из высоковязких сортов полимеров. Для их производства применяют полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокой плотности, жесткий и пластифицированный поливинилхлорид, АБС-пластик, полипропилен, ударопрочный полистирол.

В зависимости от свойств используемых полимеров пластмассовые трубы могут обладать не только низкой плотностью, щелоче-, кислотостойкостью, но и термостойкостью, высокими электроизоляционными свойствами, бензо- и маслостойкостью, не ржавеют в процессе использования. Кроме того пропускная способность пластиковых труб больше, чем металлических, вследствие незначительных потерь на преодоление трения жидкости о полимерную поверхность.

Также использование полимерных труб обычно дает ощутимый экономический эффект: затраты на транспортировку и монтаж сокращаются по сравнению со стальными трубами в несколько раз, значительный срок службы (около 50 лет), отсутствие расходов в период эксплуатации. В результате монтаж, выполненный

из труб и фитингов из полипропилена, даст удешевление на 15 – 20 % по сравнению с трубопроводом, выполненным из стальных оцинкованных труб.

Ещё одно важное достоинство пластмассовых труб – технологичность их соединения в трубопроводные системы [3].

Полимеры в сельском хозяйстве используются:

1. В овощеводстве защищенного грунта в качестве светопрозрачного материала в культивационных сооружениях: в теплицах, на парниках и для малогабаритных временных укрытий.

2. Для мульчирования почвы. Этот прием используется для регулирования испарения влаги из почвы и для повышения температуры корнеобитаемого слоя.

3. Для хранения овощей и удобрений.

4. Для создания различных помещений в целях хранения урожая и сельскохозяйственных машин.

5. Для мелиорации – разнообразные формы труб и шлангов для полива, особенно для самого прогрессивного в настоящее время капельного орошения; а также перфорированные пластмассовые трубы для дренажа.

Полимеры широкое применение находят в медицине для изготовления изделий медицинской техники, в качестве материалов в восстановительной хирургии (протезирование клапанов сердца и сосудов, медицинские нити, клеящие композиции, протезы конечностей, суставов, сухожильных и мышечных связок, искусственные хрусталики, радужные оболочки глаза, стоматологические протезы и др.).

В медицине используются многочисленные аппараты, которые выполняют роль отдельных органов, или являются средствами поддержания функциональных систем человеческого организма такие аппараты как аппараты искусственного кровообращения (АПК), перитониального диализа (АИП), а также вживляемые стимуляторы сердца и других органов [2].

Существуют и инновационные проекты переработки ПТ, БТ, СПБТ:

– Производство денежных знаков. В 1988 году в Австралии появилась полимерная купюра, посвященная двухсотлетию европейского заселения Австралии. Основой для новых банкнот послужил двуосно-ориентированный полипропилен (biaxially-oriented polypropylene, BOPP). Этот полимерный носитель был разработан в компании Innovia Security под маркой Guardian. В отличие от полимерного субстрата Tyvek компании DuPont, который фактически копировал волокнистую структуру бумаги, для Guardian была разработана совершенно новая технология получения пластиковой основы.

Достоинствами таких банкнот: переносят огромное количество сгибаний, не рвутся, подвержены износу; оснащены специальными средствами защиты, которые невозможно использовать на обычной бумаге; они более чистые, поскольку предотвращают поглощение влаги, пота и грязи.

Пока производство одной пластиковой купюры в 2 раза дороже, чем изготовление бумажных «собратьев». Однако использованные пластиковые

банкноты можно перерабатывать и использовать повторно, поэтому в будущем их выпуск будет становиться все более рентабельным [4].

– Трехмерная печать. С помощью 3D-принтеров можно напечатать самые разные изделия из пластика – от предметов домашнего обихода до сложных медицинских препаратов. К сегодняшнему дню индустрия трехмерной печати достигла такого уровня развития, что теперь на 3D-принтере распечатываются даже автомобили.

Наиболее часто в 3D-печати немецкой компанией BigRep используется полилактидный полимер производимый из остатков биомассы и силоса кукурузы. Основной сферой его применения является печать биоразлагаемой одноразовой посуды. Не менее популярен АБС-пластик, обладающий такими качествами, как прочность и эластичность, что позволяет использовать его в производстве деталей машин и детских игрушек. Другими пластиками, широко применяющимися в 3D-печати, являются полиэтилен и полипропилен, отличающиеся между собой по степени переносимости высоких температур и чувствительности к солнечному свету. Компания BigRep использует полимеры не только в качестве материала для трехмерной печати, но и для производства компонентов самих 3D-принтеров.

Для узкоспециальных целей применяется гидрогель – полимер, способный впитывать объем воды, в сотни раз превышающий собственный вес. Благодаря этому он используется в 3D-печати биороботов, которые запускаются в организм человека с целью транспортировки лекарственных средств. Так, в 2013 году из него создали бионические уши.

Не так давно трехмерная печать была внедрена в автомобилестроении. Год назад специалисты американской компании Kog Ecologic представили миру машину Urbee 2, кузов которой был напечатан на 3D-принтере. Двухместный автомобиль Urbee 2, мощностью 7 лошадиных сил, способен набирать скорость до 110 км/ч. Среди особенностей этой машины, которую обещают скоро запустить в мелкосерийное производство, можно отнести беспрецедентно низкий вес (540 кг), а также высокую экологичность, связанную с использованием солнечных батарей.

– Полифениленсульфид.

В посудомоечной машине подвижная деталь: горячая вода и чистящие средства не разрушают материал в силу низкого коэффициента трения.

В чайнике: держатель для нагревающего элемента.

Детали запорно-регулирующей арматуры: вентили, задвижки, запоры и прочее.

В топливной рампе двигателя автомобиля: ПФС химически устойчив к топливу и температурам.

Водяной насос: материал для корпуса насоса.

В микроволновой печи: подставка-держатель для тарелки, другие внутренние элементы.

– Полисульфон. Собственно полисульфоны, обладая в целом похожими свойствами, по ряду характеристик превосходят даже полифениленсульфид. В частности, они лучше сопротивляются радиации. Поэтому они используются для

герметизации ядерных реакторов в зонах максимальной радиации. Полисульфоны выдерживают нагревание до 200-250 °С с одновременным облучением дозой до 1,5·10¹⁰ рад, что соответствует работе в ядерном реакторе в течение 40 лет. Также из полисульфонов производят полые ультрафильтрационные волокна, водяные фильтры всех сортов, шлемы космонавтов и обтекатели антенн радиолокаторов. Один из самых перспективных сегментов применения полисульфонов – медицинский. С конца 1970-х разрабатываются импланты (в частности зубные) с применением полисульфонных композитов. Поверхность импланта покрывается полисульфоном, чтобы улучшить крепление и защитить материал импланта от воздействий среды.

Сегодня полисульфоны производят Solvay Advanced Polymers, Sumitomo Chemical и BASF. Единственным российским производителем остается ОАО «Институт пластмасс имени Г. С. Петрова» (НИИПМ). «Институт пластмасс» полностью удовлетворяет потребности российского рынка полисульфонов, объём которого составляет порядка 10 тонн в год. Основные потребители – транспортная отрасль, самолётостроение России и Украины [5].

Создание полимерных материалов с улучшенным комплексом свойств является магистральным направлением химии, физики и технологии полимеров. Полимеры приобрели самостоятельное значение и стали незаменимыми во всех областях техники и быта.

Таким образом, внутренний рынок нефтехимии весьма перспективен, имеет большой потенциал роста по целому ряду позиций, широкий спектр производимой продукции, и вместе с тем необходимо создавать и осваивать новые сбытовые ниши, а также расширять номенклатуру выпускаемой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Иванюков, Д. В., Фридман, М. Л.** Полипропилен. – М. : Химия, 1974.
- 2 **Рабинович, И. М.** Применение полимеров в медицине. – Л. : Химия, 1972.
- 3 <http://18ps.ru/>
- 4 <http://www.icpress.ru/>
- 5 <http://neftehimia-journal.ru/>

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Б. Р. Мусаипова, Г. Ж. Сейтенова

ТП, ТБ, ТПБҚ өнімдерін қайта өңдеу нефтехимиялық нарығын талдау

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

B. Musaipova, G. Seytenova

The analysis of the petrochemical market of PT, BT, LPG processing products

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада адамның тіршілік әрекетінің әр түрлі салаларында полимер материалдарын қолданудың тиімділігі туралы көрсетілген.

This article considers the effectiveness of the use of polymeric materials in various spheres of human activity.

УДК 656.07.164(574)

**А. Л. Ныгыманов, З. А. Усембаева, Ж. К. Жанайдаров,
Д. Б. Имангазинова**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ

В данной статье описана необходимость развития транспортно-логистических услуг в Республике Казахстан.

Ключевые слова: транспорт, логистика, рынок услуг, инфраструктура.

Благополучная экономическая ситуация, рост потребительских рынков, быстрые темпы развития компаний вынесли на поверхность проблемы с логистикой.

Первый блок проблем – это неразвитость инфраструктуры, которая заключается в практически полном отсутствии современных складских помещений, ориентированных на бизнес, как в крупных городах, так и в регионах, и еще более важное – в нехватке соответствующего транспортного парка, как железнодорожного, так и автомобильного, а также некачественные автодороги [1, 25 с.].

Главная проблема компаний, предоставляющих логистические услуги, заключается в неразвитости внутренних коммуникаций (60%) и нехватке специалистов в сфере логистики (40%). На рынке логистических услуг существуют проблемы со слабым качеством предоставляемых услуг (42,5%), неразвитостью транспортной инфраструктуры (29%) и неразвитостью складского хозяйства (14%) [1, 26 с.].

Второй блок – низкий профессионализм логистических операторов (40%) и узкий ассортимент предоставляемых услуг (14,5%). Отсюда и слабое взаимодействие с компаниями-клиентами, так как услуги этих операторов разрозненны и не представляют собой стройной системы [1, 27 с.].

Это объясняется началом развития рынка транспортно-логистических услуг (ТЛУ). Получение же наибольшего эффекта возможно при работе его как единого механизма, составляющего единую управляемую цепь поставок (SCM), когда операторы создают все условия для выполнения логистических задач [1, 28 с.].

Цивилизованный рынок ТЛУ состоит из грузоперевозок, складирования и дистрибуции, транспортно-экспедиторских услуг, управленческой логистики.

Рынок ТЛУ Казахстана только формируется. В настоящее время в стране логистика как целостная индустрия отсутствует и сконцентрирована в трех составляющих: транспорте, складах и самих компаниях – владельцах товаров.

В результате крупные производители и дистрибьюторы осуществляют большую часть этих операций in-house, т.е. используют собственные склады и определенный автопарк.

В складском хозяйстве дело обстоит хуже. По всему Казахстану емкость рынка складской недвижимости равна 2 миллионам квадратных метров. Ежегодно прогнозируется рост рынка на 20–25 % [1, 30 с.,]

Около 70 % объема складских помещений сконцентрировано в Алматы и Алматинской области. По данным компании High Tech Logistic на сегодняшний день в Алматы есть около 600 складов различного типа, и практически все из них не соответствуют таким базовым стандартам, как температурный режим, контроль уровня пыли и влажности и т.д. При этом за последние пять лет было введено всего лишь 35 тыс. кв. м, тогда как среднегодовой рост спроса составляет 30-40 %, и эта динамика сохранится в ближайшие 2-3 года [1, 31 с.].

Поэтому ситуация здесь сложилась следующим образом. Если до настоящего времени профессиональные склады занимали всего 2 % объема рынка (класс А), 13 % – это переделанные из ангаров, бомбоубежищ и других производственных зданий полупрофессиональные склады (класс В) и 85 % – склады советской эпохи, не соответствующие современным требованиям (категории С и Д). До 2009 г. предполагается, что доля складов класса А здесь станет доминировать [1, 33 с.].

Как показали результаты опроса, 60 % компаний используют помещения класса «С», что подразумевает их малую приспособленность к хранению товаров. Однако передовыми практиками здесь являются модернизация складов в многоярусные системы складирования, оснащенные складской специальной техникой и определенным программным обеспечением. 20 % компаний осуществляют электронный учет товарооборота, хранения в арендованных складах определенного класса, которые по стандартам соответствуют складуемым продуктам. Остальные 20 % компаний используют комплексные складские услуги, которые включают хранение, отгрузочно-погрузочные операции, электронный товарооборот, учет запасов в режиме реального времени. Это означает присутствие элементов управленческой логистики в управлении складскими хозяйствами [1, 35 с.].

Возможно, для нынешнего этапа развития компаний эта структура наиболее приемлема. Но в результате неразвитости внутренних коммуникаций и дефицита квалифицированных специалистов необходимая информация может не дойти или долго доходить до менеджера, который должен принять решение на ее основе [1, 37 с.].

По мнению экспертов, «В ближайшие 2-3 года большому количеству казахстанских компаний придется решить проблему создания и внедрения полноценного системного логистического менеджмента. В противном случае, компании, достигшие уровня товарооборота свыше \$ 80-100 млн. в год, не смогут эффективно управлять своим товарным потоком и издержками, связанными с процессом движения товарного потока в рамках компании» [1, 38 с.].

Следует отметить, что топ-менеджмент ведущих компаний уже четко понимает, что служба логистики в компании должна отвечать за:

- информационные (заказы, контракты) потоки;
- физические (перевозки, складирование, распределение) потоки;
- финансовые (оплата поставщикам, подрядчикам) потоки;
- минимизацию общих затрат при организации и увеличении доходов за счет стабильного уровня обслуживания [1, 39 с.].

Как показывает практика, логистические проблемы обнаруживаются острее при расширении компанией поля своей деятельности за пределы локальных рынков. Неизбежно возникает традиционная дилемма роста и эффективности.

В настоящее время основной спрос сосредоточен на складских помещениях более низкого класса [1, 41 с.].

За последние пять лет количество логистических и транспортно-экспедиторских компаний увеличилось на 76 %. Почти 60 % из них находится в Алматы. Из-за отсутствия складской инфраструктуры 80 % транзитных грузов обрабатываются в Алматы, затем направляются обратно в регионы.

Наиболее конкурентным является автомобильный сегмент. Однако главные проблемы сектора – это плохое качество дорог и нехватка автопарка. Как считают эксперты, основная причина заключается в слабом контроле за весом автомобилей на транспортно-таможенных воротах с Китаем и Узбекистаном. В итоге перегруженные машины разрушают наши дороги, делая бесполезными инвестиции государства.

Проблемы автомобильной отрасли бьют особенно больно по пищевикам. Не хватает современных рефрижераторов [2, 62 с.].

Что касается железнодорожных перевозок, то это часто дольше по срокам и, как оказывается, нерегулярно по доступности. В основе проблем железнодорожных перевозок все та же монополия «Казахстан Темир Жолы», с приоритетом сырьевых грузоперевозок по отношению к продукции потребительского сектора.

В логистике эффективность транспортировки, как известно, определяется тремя факторами: издержками, скоростью и бесперебойностью. Все эти критерии в железнодорожных перевозках сильно хромают [2, 63 с.].

Низкая эффективность работы национального оператора в виде нехватки вагонного парка и нерегулярности поставок, постоянное повышение тарифов являются реальным тормозом развития производителей и всей экономики. Нехватка вагонов была сезонной проблемой, а сейчас становится практически ежедневной. За это время объемы казахстанских производителей выросли кратно, выросли и ожидания потребителей, которых мы из-за нерегулярности перевозок теряем в пользу зарубежных производителей [2, 65 с.].

Казахстанский рынок логистических услуг привлекателен с точки зрения инвестиций в отрасль. Ожидается приход на казахстанский рынок крупного иностранного оператора со своими логистическими компаниями, с улучшенным качеством предоставляемых услуг и сервиса.

Вместе с тем существует несколько факторов, которые могут усложнить вхождение крупной иностранной компании. Для иностранного инвестора развитие логистических инфраструктур на условиях аутсорсинга будет не совсем привлекательным в силу географических особенностей. К примеру, перевезти товар из Алматы в Астану будет стоить больших денег, потому что в логистической цепочке практически нет крупных населенных пунктов, попутный груз не захватить, не распределить [2, 66 с.].

Кроме того, наиболее важным критерием для компании будет являться лишь стоимость логистических услуг. У зарубежного оператора цены будут выше, хотя следующие по значимости критерии могут быть удовлетворены с лихвой. Поэтому важно найти середину между стоимостью и качеством услуг.

При всех положительных и отрицательных моментах вхождения крупного оператора одно несомненно – приход инновационных технологий и стандартов мирового уровня, что еще больше ускорило бы развитие не только самого рынка логистических услуг, но и бизнеса, экономики в целом [2, 67 с.].

Крупный оператор, имеющий большой опыт оказания логистических услуг, на практике мог бы продемонстрировать, как лучше понять потребности компаний, планировать мощности, обеспечить комплекс услуг, инвестировать в долгосрочные активы, тем самым обеспечить высокий стабильный сервис и снизить издержки. Это незамедлительно отразилось бы на бизнесе клиентов и стало бы сигналом для многих крупных компаний к действию. [2. 68 с]

По данным экспертов, из-за отсутствия качественных предложений на местном рынке несколько компаний уже ведет работу по покупке участков и подбору персонала. Поэтому в скором времени можно ожидать структурное изменение на рынке логистических услуг вследствие укрупнения и поглощения игроков. [2. 69 с]

В Казахстане профессиональный рынок ТЛУ только зарождается и ожидается очень бурное его развитие. Это связано с целым рядом причин:

- наблюдается повышение спроса на рынок аутсорсинговой логистики класса А, потребителями которых являются как небольшие компании, не имеющие собственных складов, так и крупные компании;

- перенос и строительство новых складов за чертой города и концентрация вокруг них индустриально-инновационных предприятий;

- повышение спроса на логистические услуги, в первую очередь на склады класса А и В в регионах, и строительство их частными компаниями без участия государства;

- ежегодный рост грузооборота в стране сопровождается ростом спроса на логистические услуги и необеспеченностью отечественными компаниями, ожиданием прихода зарубежной компании логистических услуг со своей технологией;

- отсутствие полноценного рынка логистических услуг; имеются отдельные элементы логистики, такие как грузоперевозка, экспедиторские услуги, неразвитое складское хозяйство;

- происходит спрос на ТЛУ в регионах, что приводит к расширению логистической деятельности компании в регионах, где отсутствуют современные склады, терминальные комплексы [2,71 с.].

В целом логистика поднимает важные для развития экономики проблемы, которые уже сейчас влияют через компании на конкурентоспособность государства. В дальнейшем, безусловно, ее роль будет возрастать. И то, насколько правительство обратит на это внимание, зависит и от компаний. По нашему мнению, частный бизнес Казахстана еще недостаточно готов осуществить крупные инфраструктурные проекты в сфере логистических услуг. Поэтому государство должно стимулировать частный бизнес для участия в реализации инвестиционных проектов в сфере транспортно-логистических услуг, а также само должно активно участвовать в данном процессе [2, 73 с.].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Шодыров, Е.** Склады, вагон и маленькая тележка // National Business. – 2006. – № 3.

2 **Тойлыбаев, С.** Invest Capital Realty: склады, логистика, инфраструктура // Международный деловой журнал KAZAKHSTAN. – 2005. – № 2.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. L. Nygymanov, Z. A. Usembaeva, Zh. C. Zhanaydarov, D. B. Imangazinova
Қазақстандағы көлік-логистикалық нарықтың дамуы және маңызды мәселелері

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті

A. L. Nygymanov, Z. A. Usembaeva, Zh. C. Zhanaydarov, D. B. Imangazinova
Current issues and trends of the transportation and logistics services market in Kazakhstan

S. Toraighyrov Pavlodar state university, Pavlodar
Material received on 15.12.2015.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасында көлік-логистикалық қызметтерінің даму қажеттілігі сипатталған.

This article describes the need to develop transport and logistics services in the Republic of Kazakhstan.

Б. Ж. Омарова

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

ОҚУ ҮДЕРІСІН БАСҚАРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУДА МӘЛІМЕТТЕР ҚОРЫН ҚОЛДАНУ

Бұл мақалада оқу үдерісіндегі автоматтандырылған мәліметтер қорын тиімді қолдану мен өнімділігі жайлы мәліметтер келтірілген.

Кілтті сөздер: ақпараттық технология, ақпараттандыру, басқару, оқу үдерісі, мәліметтер қоры.

Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар қоғамдық өмірдің әртүрлі салаларында кеңінен қолданылуда. Ақпараттық технологияны кең арнада қолдану қазір республика бойынша көптеген салаларда ұйымдастыру – басқару қызметі болып табылады. Оның автоматтандыру жолында көптеген автоматтандырылған программалық жүйелер және де электронды сұхбат, электронды есеп алмасу сияқты бухгалтерлік есеп жүйелері, қызметшілер, тауарлар және т.б. туралы электрондық қорлар көптеген өнеркәсіп жүйелерінде қолданылады.

Кез-келген мекемеде автоматтандырылған программаларды қолдану мамандардың жұмысын жеңілдетіп, сол мамандармен қоса оларға кәсіби қатынасатын басқа да тұлғалардың уақытын үнемдеуге үлкен көмегін тигізеді. Сондықтан қарастырылып отырған мәселе өзекті болып табылады [1].

Ақпараттандыру ісінде білім жүйесінің адамзат тіршілігінің барлық әлеуметтік аймақтарымен әрекеттесуі және олардың бір-біріне әсер етуі толық бейнеленеді. Мұнда білім беру ісінің өзі де күрделі жүйенің бір-бірімен және қоғамдық өмірдің басқа аймақтарымен де тығыз байланысқан бес бөліктен тұратыны анықталды, олар: теориялық-методологиялық, педагогикалық, экономикалық ұйымдастырушылық және технологиялық жүйелер. Сол себепті қазіргі кезде білім саласындағы ең өзекті мәселеге ақпараттық технологияларды пайдаланудың техникалық жағы емес, керісінше оның ұйымдастырушылық, әлеуметтік және педагогикалық жақтары айналып отыр.

Оқу процесі уақыт бойынша объектілердің өзара әрекеттесу жүйесі ретінде үш объектілер топтарымен сипатталады: мұғалім, оқу топтары және аудиториялар, олар нақты мақсатқа жету үшін қойылған оқу жоспарымен сипатталатын қайсыбір технологиялық процесті орындайды. Көрсетілген топтар көп болғандықтан, олардың өзара әрекетін қайсыбір критерийлер жиыны бойынша тиімді басқару нұсқаларын іздеу күрделі процесс болып табылады және автоматтандырылған болуы керек.

Оқу процесін басқаруды автоматтандыруда мәліметтер қоры өте үлкен ақпараттар жиынтығын өңдеудің тиімді құралы болып табылады. Оқу процесін басқаруда мәліметтер қорын қолдану мамандардың жұмысын жеңілдетіп, сол

мамандармен қоса оларға кәсіби қатынасатын басқа да тұлғалардың уақытын үнемдеуге үлкен көмегін тигізеді.

Ақпараттық процестер – адамдар арасында, тірі организмдерде, техникалық құрылғыларда және қоғамдық өмірде информацияны тасымалдау, жинақтау мен түрлендіру процестері. Ақпарат процесінің техникалық жабдықтары ролін аппараттық, программалық жабдық атқарады. Мысалы, программалық жабдықтар: тексттік редактор, электрондық кестелер, мәліметтер қорын басқару жүйесі, электронды календарь және жазба кітапшасы және т.б.

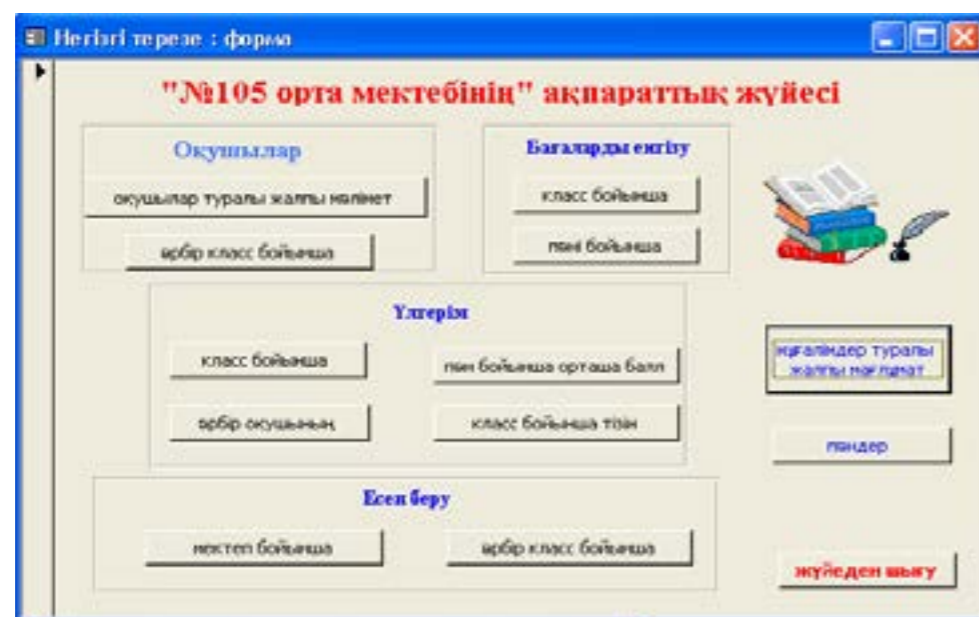
Мәліметтер қоры ақпараттық жүйенің негізі, оны өңдеудің объектісі болып табылады. Мәліметтер қоры дегеніміз не? Кең мағынада алып қарасақ, мәліметтер қоры – қоғамның қандай да бір саласындағы немесе оның бөлігіндегі нақты объектілер туралы мағлұматтар жиынтығы.

Қазіргі кезеңде МҚБЖ-нің бірнеше түрі бар. Олардың ішінде белгілі және әйгілі МҚБЖ-лері Access, FoxPro, Paradox. Мәліметтер қорын басқару жүйесі мәліметтер қорын құруды, мәліметтерді өңдеуді, қандай да бір шарт бойынша қордан мәліметтерді таңдауды және қор негізінде әр түрлі формаларға есеп берулерді құруды жүзеге асырады [2].

Қазіргі кезде дербес компьютерлерге орнатылатын Microsoft Office программалық пакетіне енетін MS Access – реляциялық мәліметтер қорын басқару жүйесінің бірі. Реляциялық модель екі өлшемді массив немесе екі өлшемді кесте болып саналады, ал күрделі ақпараттық модельдерді құруда өзара байланысқан кестелер жиынтығын құрайды [3].

Оқушылар және мұғалімдер туралы ақпараттарды автоматтандыру жұмысыты жеңілдету мақсатында «№ 105 орта мектебінің» ақпараттық жүйесіне жасалған мәліметтер қоры құрылды. Бұл жобаның мақсаты мәліметтер енгізетін, өңдейтін, сұрыптайтын, баспаға жібере алатын, берілген мәліметтер негізінде анализ жасай алатын, интерфейсін қолданушыға ыңғайлы болатын қосымша құру.

Мәліметтер қоры құрылымы бірнеше кестелерден тұрады. Бұл кестелер мұғалімдер мен оқушылардың аты-жөні, класы, әр сабақтан алған бағалары, ата-анасының және өзінің тұрып жатқан мекен – жайы және сабақ үлгерімі туралы мәліметтерді қамтиды. «№ 105 орта мектебінің» ақпараттық жүйесі іс-құжаттарын автоматтандыруға бағытталған. Бұл жұмыскелесі әрекеттерді орындауға мүмкіндік береді: мәліметтерді енгізу және жою; мәліметтерді іздеу; мәліметтерді електен өткізу; мәліметтерді сұрыптау; есеп беруді құру. 1 - суретте жұмыстың алғашқы беті көрсетілген. Бұл жерден оқушылар туралы мәліметтерді өңдеуге арналған негізгі терезеге көшуге болады. Сонымен қатар мұғалімдер және оқушылар туралы мағлұматтар, бағаларды енгізу, үлгерім, пәндерді енгізу және есеп беру мүмкіндіктері қарастырылған.



1 сурет – Мектеп бойынша жасалған ақпараттық жүйе

Студенттер туралы мәліметтерді өңдеу жұмыстары көрсетілген. Бұл жерде мәліметтерді сұрыптау, іздеу, қандай да бір критерийлері бойынша филтрлеу әрекеттерін орындауға болады.

Ақпараттық жүйедеөзіне керек қажет мәліметті тез тауып және жаңадан келген мұғалім және оқушы болса қоса алады, сонымен қатар керек өріс бойынша саралай алады. Егер жүйе мүмкіндік берсе, онда мәліметтер қорына өзгертулер енгізіп немесе керек емес ақпаратты өшіре алады.

Жасалған әдістемелік құрал ашық түрдегі программалық өнім болып табылады, яғни программаға пайда болған сұрақтарға байланысты өзгертулер енгізуге мүмкіндік береді. Құрылған ақпараттық жүйемектептің қызметкерлерінің жұмысын жеңілдетуге септігін тигізетініне сенімдімін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 **Ерунов, В. П.** Некоторые вопросы формирования автоматизированной системы управления учебным процессом/техн.образов.процесса: тез.докл. Межвузовской научн.метод.конф. – Оренбург, 1997. – С. 111.

2 **Стив Ламберт, М. Доу Ламберт III, Джоан Препернау.** Microsoft Office Access 2007 Шаг за шагом. – М.: ЭКОМ, 2007.

3 **Бекаревич, Ю. Б., Пушкина, Н. В.** Microsoft Access 2000. – СПб. : БХВ-Санкт-Петербург, 1999.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

Б. Ж. Омарова

Использование автоматизированной базы данных в учебном процессе

Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, г. Актобе.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

B. Zh. Omarova

Use of automated database in educational process

K. Zhubanov Aktope Regional State University, Aktope.

Material received on 15.12.2015.

В данной статье представлены сведения о производительности и эффективности использования автоматизированной базы данных в учебном процессе

This article presents data on performance and efficiency of the use of automated databases in the learning process.

УДК 619.87:66

А. Н. Плотников, Е. В. Приходько

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОПОЧНОЙ КАМЕРЫ С КИПЯЩИМ СЛОЕМ

В данной статье представлены результаты теоретических исследований при создании физической модели кипящего слоя для исследования гидродинамических параметров топочной камеры с кипящим слоем.

Ключевые слова?

Котлы с кипящим слоем в последнее время получают всё более широкое распространение за счёт ряда преимуществ:

- небольшие выбросы вредных веществ в атмосферу;
- возможность сжигания топлив с высокой влажностью и зольностью (низкосортных);
- возможность газификации твёрдого топлива.

Теория кипящего слоя начала разрабатываться достаточно давно, но при этом и сегодня существует множество вопросов, связанных с оптимизацией конструкций таких топков, а также оптимизацией режимов их работы. Однако в настоящее время теоретическая база для решения этих проблем явно слаба. Этому есть множество причин. Так, созданные теории, достаточно точно описывают поведение материала при псевдооживлении с гладкими, сухими и одинакового размера шарами. При реальных условиях – наличии частиц неправильной формы, переменной плотности по объёму, теории дают значительную погрешность.

Различают идеальное псевдоожигение и реальное. Вид зависимости перепада давления ΔP от скорости ожимающего агента в случае идеального псевдоожигения показан на рисунке 1 [1].

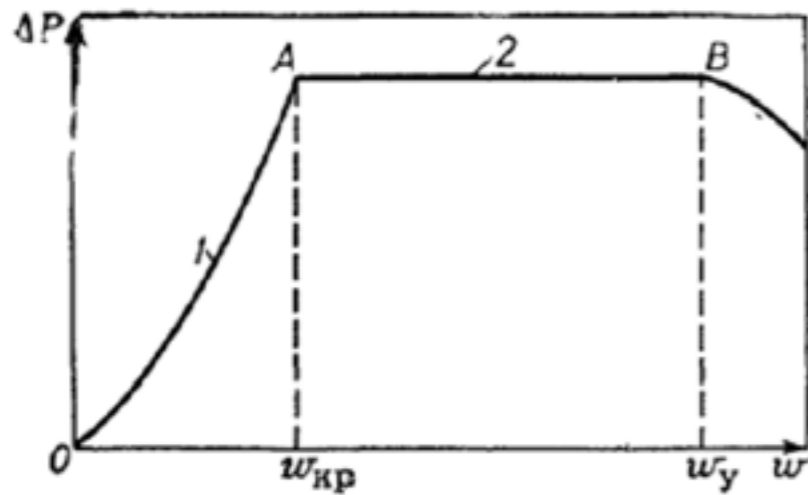


Рисунок 1 – Идеальная кривая псевдоожигения

Согласно идеальной кривой псевдоожигения, линия 1 соответствует стационарному слою; при ламинарном режиме фильтрования агента сквозь слой. Линия 1 – прямая ($\Delta P \sim \omega$), при турбулентном парабола ($\Delta P \sim \omega^2$); в точке А слой переходит в псевдоожигенное состояние, прямая 2 ($\Delta P = \text{const}$); точка В соответствует началу уноса частиц материала из слоя, что происходит при скорости газа, равной скорости витания частиц.

Вид реальных кривых псевдоожигения несколько отличается от идеальной кривой. На реальных кривых появляются «всплески», обусловленные силами сцепления между частицами слоя и трением частиц о стенки аппарата.

Так, например, в [2] приводится формула, описывающая скоростные параметры частиц в кипящем слое:

$$\frac{V'}{V_o} = \frac{\left(\frac{d_a}{d_o}\right)^2}{1 + (d_a + d_o)^{3/2}},$$

где V_o – скоростной параметр при расчёте внешней гидродинамики кипящего слоя, м/с;

V' – скорость начала псевдоожигения, м/с;

d_o – удельная поверхность одиночного зерна, м²/м³;

d_a – средний поверхностный диаметр с учётом коэффициента формы, м.

В результате их исследований делается вывод, что при правильном учёте формы и среднего диаметра, данная формула может быть применена в инженерных расчётах с точностью $\pm 30\%$.

Задача, которая была нами поставлена, заключается в создании физической модели кипящего слоя для исследования гидродинамических параметров. При создании физической модели необходимы следующие формулы. Расход воздуха на горение, V_B :

$$V_B = V_o \cdot \alpha_T \cdot B \cdot (1 - q_4),$$

где V_o – теоретически необходимое количество воздуха, м³/кг;

α_T – коэффициент избытка воздуха в топке;

B – расход топлива, кг/с;

q_4 – механический недожог, %.

Диаметр выходных колпачков воздухораспределительной решетки:

$$d_{\text{омс}} = \sqrt{\frac{V_B}{W_B \cdot n \cdot \pi}},$$

где W_B – скорость воздуха, м/с;

n – количество колпачков.

Расход продуктов сгорания определяют, задавшись средней по сечению скоростью продуктов сгорания:

$$G_{\text{пр}} = W_T \cdot F_T,$$

где W_T – скорость продуктов сгорания в топке, м/с;

F_T – площадь топки.

Соответственно при реализации физической модели необходимо эмпирически установить значения всех переменных, входящих в указанные формулы. Для этого необходимо выбрать приборы и точки их подключения.

Основные замеры будут производиться для определения скоростей воздуха и кипящего слоя в различных точках. Анализ современных приборов показал, что наиболее приемлемым прибором (с учётом фракции топлива в кипящем слое) будет являться микроанометр в комплекте с трубками Пито. Прибор позволит с достаточной точностью определить скорости потока воздуха, а при использовании фракции топлива от 5 до 10 мм – скорости кипящего слоя. Кроме этого, при подключении импульсных трубок, прибором можно измерить перепад давления по топочной камере в различных точках.

Таким образом, для исследования кипящего слоя в физической модели топочной камеры достаточно будет цифрового микрометра с импульсными трубками и трубками Пито. Кроме этого, конечно, необходимо наличие прозрачных стенок на модели и измерительной линейки (для замера высоты кипящего слоя), а также устройства для плавной регулировки объема подаваемого в модель топки воздуха (для чего вполне подойдет ЛАТР).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Расчёты аппаратов кипящего слоя: Справочник / Под под. И. П. Мухленова, Б. С. Сажина, В. Ф. Фролова. – Л. : Химия, 1986. – 352 с.

2 **Олексюк, А. А., Шайхед, О. В.** Математическая модель технологии сжигания низкосортных твёрдых топлив в топках низкотемпературного кипящего слоя на энергетических и коммунальных котельных. – Вісті Автомобільно-дорожного інституту. – №1, 2012. – С. 151-160.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. N. Plotnikov, E. V. Prihodko

Қайнаған қабатпен оттық камерасын физикалық модельдеу

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

A. N. Plotnikov, E. V. Prihodko

Physical modelling of the combustion chamber with a fluidized bed

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar
Material received on 15.12.2015.

Осы мақалада физикалық моделін жасауда қайнап тұрған, гидродинамикалық параметрлерді зерттеу үшін қабаттай қайнаған қабатпен оттық камерасын теориялық зерттеулерінің нәтижелері көрсетілген.

The theoretical research presents the results of creation of a physical model of fluidized bed for studying the hydrodynamic parameters of the combustion chamber with a fluidized bed.

**Г. А. Рамазанова, А. Б. Рахимғалиева, А. Колпек, Г. Г. Абдуллина,
Г. К. Ахмедьянов**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

МҰНАЙ ӨТКІЗГІШ ЖҮЙЕСІ

Осы мақалада мұнай өткізгіш жүйесі туралы қарастырылған.

Кілтті сөздер: мұнай, мұнай өнімдері, сорап, мұнай өткізгіші, магистраль, жүйе.

Магистральды мұнай өнімдерінің негізгі элементі, мұнай ағынының энергиясын жолдау қызметін орындауда оны тұрба өткізгішінің ақтық пунктіне орналастырумен жалғастыратын – мұнайды қайта айдамалау станциясы.

Мұнайды айдамалау станциялары магистральды мұнай өнімдерінің құрылымдық бөлімшелері болып саналады (МН) және өз алдына құрылғылар, қондырғылар мен жабдықтардың кешенін құрайды, тұрба өткізгіші бойынша мұнай көліктерін қамтамасыз ету мақсатында тағайындалады.

МӨЖ негізгі және кезеңаралық болып бөлінеді.

Негізгі МӨЖ – резервуарлы паркпен келетін мұнайды айдамалау станциясының бастапқы магистральды мұнай өткізгішіндегі жүйесі, магистральды мұнай өткізгіші бойынша әрі қарай жеткізудің мұнай кәсіпорынындағы мұнайды қабылдау бойынша операцияларды жүзеге асырады.

Кезеңаралық МӨЖ – мұнайды қайта айдамалау станциясы, магистральды мұнай өткізгішінде айдамаланатын сұйықтықтың қысымын көтеруді жүзеге асырады. Кезеңаралық МӨЖ резервуарлы паркті иелік етеді [1, 43 б.].

МӨЖ құрамына енеді: сорапты магистральды және қосалқы сорапты агрегаттармен; резервуарлы парктер; сумен қамту жүйелері, жылумен жабдықтау, канализация, өрт сөндіру, электрмен қамтамасыз ету, автоматтандыру, телемеханика, байланыс; технологиялық тұрбаөткізгіштер; мұнайды қыздыру пештері; есепке алу түйіндері; өндірістік-тұрмыстық ғимараттар, құрылымдар мен басқа да нысандар.

Сорапты – мұнайды айдамалау станцияларының құрылғылары, яғни негізгі жабдықтар тағайындалады (магистральды, қосалқы сораптар, электр қозғауыштары) және көмекші жабдықтар (майлау жүйелері, салқындату, отынды беру, бақылау мен қорғау) орын алады.

Орындалуы бойынша сорапты түрлері іске асырады: ашық аландарда; күрделі ғимараттарда; блокты және блокты – модульды атқаруда іске асады.

Сорапты күрделі ғимараттар, блокты және блокты – модульды атқаруда сол сияқты сумен қамтамасыз ету, жылумен жабдықтау, желдету, канализация жүйеслерімен жабдыкталатын болады.

Мұнай бұрынғы қысымы бар станциядан, сораптардың кавитационды жұмыстары үшін лайықты шамадан жоғары, қабылдау құрылымына түседі және

скребканың қосылуына қатысты (егер ол бар болса), әрі қарай, сүзгі-лас заттарды қармаушылардан өте отырып, сіңірудің линияларына түседі, яғни сақтандыру құрылымдарымен қосылған. Қалыпты сорапты агрегаттардан өте отырып, мұнай реттеу клапандары арқылы магистральға бағытталады.

Негізгі және көмекші жабдықтардың технологиялық ендірмелері МӨЖ жүйесінде магистральды мұнай өткізгішінен алынады.

Магистральды орталыққа үйлесуші сораптар – қуатты энергия сыйымдылығы зор машиналар, сол үшін оларды тиімді түрде үнемді пайдалану – қызмет көрсету персоналдарының маңызды міндеті. Сол сияқты міндетті түрде бұл машиналардың жоғары сенімділігі қолдау табуы қажет, бұның өзі елеулі түрде пайдалану мен жөндеу шығындарын төмендетті [2, 111 б.].

МӨЖ негізгі жабдықтары – магистральды негізгі НСА; типі - НМ номиналды жолдаумен – 1250 ден 10 000 м³/с (МЕМСТ 12184-87) электр қозғаушы типі: СТД, СТДП, АЗП, АЗМВ және қарқынды НСА типі: НИВ және НМП. НМ типіндегі сораптардың үлесіне негізгі агрегаттардың 65 % тиесілі, қарқынды НСА типі: НИВ үшін – 55 %-ға жуық. Бұл сораптар бұдан 30 жыл бұрын дайындалған. Сораптардың қалған бөлігі ескірген түрлерін қамтиды, олардың сенімділік көрсеткіштері төмен және пайдалы коэффициент мәні (ПКМ) де аздау.

Сорапты агрегаттардың НМ түрі пайдалы әрекеттер коэффициенттері бойынша және негізгі техникалық ерекшеліктеріне қарай ең мықты шетелдік үлгілерге сәйкес келеді және номиналды жолдауда максимальды ықтимал ПКМ ие (83 тен 89 % типтік көлеміне қатысты). Деректік негізде көрсеткіштер паспорттықтан төмендеу, яғни сапаның тағайындалған құжаттарға сай болмауы ізінше жөндеу технологияларының бұзылуы жалғасатын болады. Жекелеген түйіндер мен бөлшектердің сенімділігі тұтастай алғанда жеткіліксіз.

Жер асты тұрбаөткізгіштігінің сыртқы беті шоғырланым жабынымен қорғалған, тұрбаөткізгішінің құрылымында (жөндеуінде) лайықтандырылған. Шоғырланым жабыны өзгермелі биологиялық, физикалық, химиялық тұрақты факторлардың үлкен көлемінің ықпал етуі арқылы бүлінеді. Шоғырланым ақауларының туындауында аталған факторлардың ықпалы тұрбаөткізгіштердің жағдайына әсер береді. Тұрбаөткізгіштердің беті жоғарыда аталып өткен факторлардың металдарға бір уақытта ықпал етуімен бұзылады, ықпал етуді бағалау шынайы жағдайларда тек қана өлшеу көмегімен жүзеге асады, яғни қалыпты пайдалану режимінде тұрбаөткізгішінде жүзеге асады.

Тұрбаөткізгіштердің коррозиялық тотығу жағдайларын электрлік-метрикалық зерттеуде міндетті түрде өлшеу мен бағалау жолға қойылады:

Өлшеу үшін мысты сульфатты салыстырудың поляр түзуші электродтары қолданылады (МСЭ) және жоғары сыйымдылықтағы вольтметрлер ену қарсылық құрылымымен – 10 МОм.

Поляризациянды потенциалдар, коррозиялық тотығу үдерістерінің жылдамдығы мен ерекшеліктерін анықтайды. Қондырғыны өлшеу уақытында катодты қорғаныс (УКК) қорғаныс үлескілеріне синхронды қосқыштар

«СИНТАКТЫ» арқылы қосылады, ұқсас жабдықтар – «HAGENUK». «Қосылды», «ағытылды» ұзақтығының қатынасы құрайды: 10,4/2,6 с.

Грунттардың үлестік қарсылығы тұрбаөткізгіштеріне үйлесу тереңдігі әр қилы. Үлестік қарсылықтарды анықтау үшін грунттар үшін төрт электродты типтік геофизикалық қондырғы AMNB қолданылады (сурет 2.2).

Төрт электродты қондырғыны өлшеуді жүзеге асыруда электродтар бір сызық бойынан орын алады, перпендикуляр трасса МНП бойымен өтеді, қашықтығы - 4-6 м жер астына ыңғай алған тұрбаөткізгіштерден.

Тоқтың көзі ретінде қызмет ететін батарея гальваникалық элементтерден тұрады; ток АВ тізбегіне және кернеу MN потенциалды электродтар аралығында электронды көздеу АЭ-72 үлгісіндегі компенсаторының көмегімен іске асады, полярлық жүйені құраушы құрылымды реттей алады. [3].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Галиуллин, З. Т. Интенсификация магистрального транспорта газа [Текст]: учебное пособие/ Галиуллин З. Т., Леонтьев Е. В. – М. : Недра, 1991.

2 ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. [Текст]: Общие требования и правила составления. – М. : изд-во стандартов.

3 Гриценко, Е. В. ОАО СНТК им. Н. Д. Кузнецова НК-38СТ – новый двигатель для газоперекачивающих агрегатов [Текст]: статья / Гриценко Е. В., Орлов В. К, Павлов В. И. Газотурбинные технологии, сентябрь-октябрь 2000, ЗАО Газотурбинные технологии. – Рыбинск, 2000. – С. 30-33.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

Г. А. Рамазанова, А. Б. Рахимғалиева, А. Колпек, Г. Г. Абдуллина, Г. К. Ахмедьянов
Нефтепроводные системы

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар
Материал поступил в редакцию

G. Ramazanova, A. Rakhimgalieva, A. Kolpek, G. Abdullina, G. Akhmedyanova
Oil pipeline systems

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

В данной статье приведены сведения о видах и работе некоторых нефтепроводных систем.

This article provides information about the types and operation of some oil pipeline systems.

И. М. Сабитов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

**РОЛЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Статья посвящена анализу существующих проблем энергетической отрасли Казахстана.

Ключевые слова: энергетика, отрасль, возобновляемые источники энергии, электроэнергия.

Состояние энергосистемы оказывает существенное влияние на жизнь любой страны. Проблемы в базовой отрасли тормозят развитие экономики и ставят под угрозу системы жизнеобеспечения граждан и самого государства в целом. В то время как надежная и динамично развивающаяся электроэнергетика позволяет стране комфортно жить в настоящем и уверенно планировать будущее, развивая энергоемкие производства, что вкупе с собственной электроэнергетикой значительно повышает конкурентоспособность экономики и благоприятствует долгосрочным инвестициям [1, 36 с.].

В настоящее время в энергетической отрасли Казахстана существует целый ряд проблем, которые в свою очередь отражаются на экономике и экологии республики. К ним можно отнести следующие:

1. Экономика Казахстана является крайне энергозатратной, что обусловлено как объективными, так и субъективными обстоятельствами. Тяжелые природные условия и огромные расстояния при крайне низкой плотности населения определяют значительные затраты топлива для перевозки пассажиров и грузов.

2. Электроэнергетика Казахстана характеризуется изношенностью значительной части основных фондов. На электростанциях 65% оборудования имеет возраст более 20 лет, 31 % – более 30 лет. Изношенность электросетевого оборудования составляет 60 – 80 %.

3. Усиление в Западном регионе зависимости от зарубежных поставок электроэнергии, а также дефицит электроэнергии в Южном регионе

4. Разработка открытых, наиболее дешевых месторождений приводит к появлению нарушенных земель на огромных площадях.

5. Интенсивная добыча нефти, газа, угля, а также само функционирование и развитие ТЭК оказывают чрезвычайно большое и дестабилизирующее воздействие как на воспроизводство природных ресурсов, так и на окружающую среду.

Одним из основных способов решения вышеизложенных проблем, а также по удовлетворению населения в электрической энергии является использование

возобновляемых источников энергии (ВИЭ). С учетом этого в 2009 году был принят закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», который должен был послужить законодательной основой для развития ВИЭ в стране [3]. Ориентир для развития «зеленой энергетики» был задан в Государственной Программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы, утвержденной Указом Президента страны. В соответствии с ней предполагается достижение двух целевых индикаторов: увеличение объема вырабатываемой электроэнергии в 2014 году возобновляемыми источниками энергии – 1 млрд. кВт·ч в год и доли возобновляемых источников энергии в общем объеме электропотребления более 1 % к 2015 году [5].

Согласно данным Министерства индустрии и новых технологий РК, для территории республики наиболее перспективными являются следующие виды возобновляемых источников энергии: ветроэнергетика, энергия воды (малые ГЭС – менее 25 МВт), энергия солнца. Остановимся на каждом источнике отдельно.

Ветроэнергетика. Перспективы использования ветроэнергетики определяются наличием соответствующих ветроэнергетических ресурсов. Порядка 50 % территории имеет среднегодовую скорость ветра 4–5 м/с, а ряд районов – 6 м/с и более, что предопределяет очень хорошие перспективы для использования ветроэнергетики. По оценкам экспертов, Казахстан, одна из стран мира, с наиболее подходящими условиями для развития ветроэнергетики.

Таблица 1 – Оценка основных показателей данного сегмента отрасли ВИЭ [2]

Преимущества	Недостатки
<p>- Ветроэнергетика является одним из наиболее перспективных источников энергии в мире, в том числе и в Казахстане. Потенциал энергии ветра в РК составляет около 3 млрд. кВт в год.</p> <p>- Возможность использования на довольно большой территории. В РК 10 районов с большим ветропотенциалом со средней скоростью 8-10 м/с, тогда как в Европе скорость равна 4-5 м/с.</p> <p>- Стремительные темпы роста ветроэнергетики в мировой индустрии.</p> <p>- Обеспеченность электроэнергией отдаленных районов.</p> <p>- Ветряные генераторы не потребляют ископаемого топлива, производят электроэнергию без использования воды, что сокращает эксплуатацию ресурсов.</p> <p>- Экологичность данных установок - сокращаются выбросы вредных веществ в атмосферу.</p> <p>- Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет эксплуатации позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти.</p> <p>- Господдержка по стимулированию развития отрасли. В Казахстане разработаны программы и другие нормативно-правовые документы с целью развития данной отрасли.</p> <p>- Накопленный мировой отечественный и мировой опыт.</p>	<p>- Низкий уровень технической и научной поддержки отрасли. На сегодняшний день актуальна разработка ветроустановок, способных постоянно работать с высоким КПД, в условиях сильно рассеянной в пространстве энергии ветра.</p> <p>- Непостоянство получения энергии. Ветер очень непредсказуем - часто меняет направление, вдруг затихает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломает установки.</p> <p>- Крупные ветроустановки испытывают значительные проблемы с монтажом и техническим обслуживанием.</p> <p>- Высокая стоимость дополнительного оборудования, необходимого для работы ВЭС.</p> <p>- Негативное влияние ВЭС на животных и птиц. Данное оборудование часто становится причиной гибели некоторых животных, проживающих в непосредственной близости от ВЭС.</p> <p>Металлические сооружения ветроустановки, особенно элементы в лопастях, могут вызвать значительные помехи в приёме радиосигнала.</p> <p>- Необходимость больших площадей, занимаемых ветроустановками. Как правило, данные площади могут быть использованы под сельхоз угодия.</p>

Казахстанскими специалистами совместно с международными специалистами из Германии были определены перспективные места для строительства ВЭС на основании анализа метеоданных с учетом следующих факторов:

- 1) доступность линий электропередач и подстанций для выдачи мощности,
- 2) топография местности и высота над уровнем моря,
- 3) наличие транспортных коммуникаций,
- 4) наличие потребителей энергии,
- 5) возможность строительства ВЭС,
- 6) наличие предварительных проработок по строительству ВЭС.

Восемь мест в разных регионах Казахстана были выбраны для исследований ветропотенциала с целью обоснования строительства ВЭС. В дальнейшем предполагается продолжение таких исследований. По результатам данных исследований будет разработан ветровой атлас Казахстана, содержащий необходимую информацию для разработчиков проектов по ветроэнергетике.

Таблица 2 – Перечень перспективных площадок для строительства ВЭС [5]

№ п/п	Наименование площадки	Область	Средняя скорость ветра на высоте 10 м, м/с	Рекомендуемая мощность ВЭС
1	Жарминская	ВКО	5,6	40,0
2	Ерейментау	Акмолинская	5,4	35,0 (20)
3	Селетинская	Акмолинская	5,9	40,0 (20)
4	Балхаш	Карагандинская	4,4	10,0
5	Каркаралинск	Карагандинская	4,3	10,0
6	Аркалык	Костанайская	5,7	10,0
7	Сакрыл	ЗКО	5,2	10,0
9	Аккыстау	Атырауская	5,5	50,0 (20)
10	Прорва	Атырауская	6,2	40,0 (20)
11	Форт - Шевченко	Мангистауская	6,0	40,0 (20)
12	Сай - Утес	Мангистауская		
13	Кордай	Жамбылская	5,1	20,0 (10)
14	Аральск	Кызылординская	4,9	10,0
15	Кармакчинская	Кызылординская	5,5	20,0 (5)
16	Чаян	ЮКО	5,0	40,0 (20)
17	Джунгарские ворота	Алматинская	7,8	50,0
18	Шелекский коридор	Алматинская	5,8	100,0

Энергия воды. Одним из наиболее экономичных и экологически безопасных способов получения электроэнергии является малая гидроэнергетика.

Преимущества малых ГЭС:

- смягчение влияния глобального изменения климата на окружающую среду за счет снижения выбросов CO²;
- эффективные технологии;
- минимальные площади затопления и застройки;
- местное и региональное развитие;
- помощь в обслуживании речного бассейна;
- электрификация сельских территорий;
- небольшой срок окупаемости [2, 71 с].

Возможности использования энергетических ресурсов рек Казахстана оценены институтом «Алматы Гидропроект» на основе региональных схем размещения ГЭС в Восточной, Юго-Восточной и Южной зонах. Выявлены возможности создания 564 новых ГЭС и восстановления 14 малых ГЭС, ранее бывших в эксплуатации.

Из общего числа ГЭС – 578, к крупным ГЭС (мощностью более 30 МВт) отнесены 38, к малым (мощностью до 30 МВт) – 540. Общая установленная мощность 38 крупных ГЭС составляет 3296 МВт, выработка электроэнергии - около 12 млрд. кВт.час. Для малых ГЭС общая мощность составляет 2412 МВт, выработка – около 11 млрд. кВт.час.[6]

В ходе реализации Программы по развитию электроэнергетики в Республике Казахстан на 2010 – 2014 годы осуществляется ввод новых мощностей малых ГЭС:

1) в Алматинской области:

– малая ГЭС на реке Каратал установленной мощностью 3,5 МВт, с вводом в 2010 году;

– каскад малых ГЭС на реке Коксу суммарной мощностью 42 МВт, с запуском в 2015 году;

– малая ГЭС на реке Каратал установленной мощностью 5 МВт, с вводом в 2014 году;

– малая ГЭС на реке Баскан установленной мощностью 4,35 МВт, с вводом в 2014 году;

– малые ГЭС на реке Иссык суммарной мощностью 4,8 МВт, с вводом в 2014-2015 годах;

– малая ГЭС на реке Лепсы установленной мощностью 4,8 МВт, с вводом в 2014-2015 годах;

2) в Карагандинской области:

– малая ГЭС на Интумакском водохранилище установленной мощностью 0,57 МВт, с вводом в 2013 году;

3) в Южно-Казахстанской области:

– малая ГЭС на реке Келес установленной мощностью 2 МВт, с вводом в 2014 году

4) в Жамбылской области:

– малая ГЭС на реке Мерке установленной мощностью 1,5 МВт, с вводом в 2010 году;

– малая ГЭС в Т. Рыскуловском районе установленной мощностью 2,1 МВт, с вводом в 2013 году;

– малая ГЭС в Шуском районе установленной мощностью 9,2 МВт, с вводом в 2013 году;

– малая ГЭС на реке Мерке установленной мощностью 4,5 МВт, с вводом в 2014 – 2015 годах.

– малая ГЭС на реке Келес установленной мощностью 2 МВт, с вводом в 2014 году [4].

Энергия солнца. Продолжительность солнечного сияния составляет 2200 - 3000 часов в год, а энергия солнечного излучения – 1200 кВт/кв.м в год. Это позволяет использовать солнечные батареи – коллекторы для нагрева воды и солнечные модули, в частности, портативные фотоэлектрические системы. Значительная часть территории Казахстана имеет благоприятные климатические условия для использования солнечной энергии. В южных районах продолжительность

солнечного излучения составляет от 2000 до 3000 часов в год, а годовой приход солнечной энергии на горизонтальную поверхность – от 1280 до 1870 кВт/ч на 1 кв. м. В наиболее солнечном месяце – июле – количество энергии, приходящейся на 1 кв. м. горизонтальной поверхности составляет в среднем от 6,4 до 7,5 кВт/ч в день. Следовательно, широкое использование солнечной энергии может иметь здесь важное хозяйственное значение.

Кроме того, использование солнечной энергии возможно и в других отраслях промышленности. Например, использование солнечных генераторов в железнодорожном транспорте можно реализовать в двух вариантах. Это создание солнечных стационарных электростанций и солнечных электричек. Солнечные электростанции могут быть использованы как традиционные источники энергии для электропоездов, так и в качестве заправочных станций для электропоездов, аналогичных электромобилям. Стоимость энергии производимой солнечными батареями значительно ниже рыночной.

Таблица 3 – Оценка основных преимуществ и недостатков данного сегмента отрасли ВИЭ [2]

Преимущества	Недостатки
- Общедоступность и неисчерпаемость источника в мировом масштабе. Суммарный годовой потенциал СЭ в РК оценивается в 340 млрд. т.у.т.	- Из-за относительно небольшой величины солнечной постоянной для солнечной энергетики требуется использование больших площадей земли под электростанции, например, для электростанции (далее СЭС) мощностью 1ГВт это может быть несколько десятков кв.км.
- Географическое положение РК позволяет использовать ресурсы СЭ для выработки электроэнергии в больших объемах. Использование панелей солнечных батарей в сельской местности позволяет решить вопрос с энергообеспечением удаленных регионов.	- Недостаточный КПД солнечных элементов
- Наличие широкого круга материалов, позволяющих производить солнечные батареи. Например, в Казахстане осуществляется добыча и переработка кремния, в т.ч сплавов металлов и зеркала.	- Поверхность фотопанелей нужно очищать от пыли и других загрязнений
- Мобильность системы. Фотоэлектрические элементы могут устанавливаться на различных транспортных средствах, а также легко вписываются в дизайн зданий и сооружений.	- Эффективность фотоэлектрических элементов заметно падает при их нагреве, поэтому возникает необходимость в установке систем охлаждения

Таким образом, современные представления о проблемах в энергетической отрасли и перспективах развития ВИЭ не ограничивается приведенным выше материалом, что обусловлено увеличением потребности в направлении использования естественного источника энергии.

1 **Бреусов, В. П.** Возобновляемые источники энергии и способы их использования (на примере Центрально-Азиатского региона) Текст. / В. П. Бреусов, В. В. Елистратов, М. А. Ташимбетов ; Санкт-Петербурге, гос. политехи, ун-т . – СПб. : Нестор, 2005 .

2 Отчет «Исследование отрасли альтернативной энергетики Республики Казахстан»: Том 3 «Перспективные сегменты отрасли альтернативной энергетики», 2008 г.

3 http://online.zakon.kz/document/?doc_id=30445263

4 Программа по развитию электроэнергетики в Республике Казахстан на 2010-2014 годы.

5 План мероприятий по развитию альтернативной и возобновляемой энергетики в Казахстане на 2013-2020 годы.

6 Программы развития электроэнергетики до 2030 года (Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 апреля 1999 года).

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

И. М. Сабитов

Қазақстан Республикасының энергетикалық бағытының мәселелерді шешу үшін жаңғыртылатын энергия көздерінің рөлі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

I. M. Sabitov

The role of renewable energy sources in solving problems of energy industry in the Republic of Kazakhstan

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Мақала Қазақстанның энергетикалық саласындағы бар мәселелерді талдауға арналған

This article analyzes the existing problems of the energy industry in Kazakhstan.

А. Д. Сулейменов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

СУТЕГІ – БОЛАШАҚ ОТЫНЫ

Осы мақалада сутегіні қазбалы энергия және тағы басқа қабілеттіліктер туралы қарастырылған.

Кілтті сөздер: сутегі, отын, химиялық элемент, қазбалы отын, қазбалы энергия көзі, булы риформинг.

Өзінің қарапайымдылығы мен кең таралуына қарамастан Жер жүзінде сутегі еркін түрде кездеспейді. Жеңіл салмағына байланысты ол атмосфераның жоғарғы қабатына көтеріледі немесе басқа химиялық элементтермен байланысқа түседі. Мысалы, оттегімен араласып суды түзеді.

Соңғы 10 жыл ішінде балама энергия көзі ретінде сутегіге қызығушылықтың пайда болуы екі факторға байланысты. Біріншіден, қазіргі уақытта негізгі энергия көзі болып табылатын қазбалы отындардың қоршаған ортаны ластауы. Екіншіден, бұл қазбалы отын қорларының шектеулілігі.

Сутегі басқа да балама отын түрлері секілді, жоғарыда көрсетіліп кеткен мәселелерді шешу жолы болып табылады. Сутегіні пайдаланған кезде ластану деңгейі 0-ге тең, себебі, энергияның бөлінуі кезінде қосымша өнімдер жылу мен су болып табылады. Және де олар қайтадан басқа да мақсаттарға пайдалануы мүмкін. Сутегі қорын тауысу өте қиын, өйткені ол Ғаламдағы барлық заттардың 74 %-ын құрайды, ал Жер жүзінде планетамыздың үштен екі бөлігін құрайтын судың құрамына кіреді.

Қазбалы энергия көздерінен ерекшелігі, сутегі қолдануға дайын энергия көзі болып табылмайды, ол оның тасымалдаушысы болып есептеледі. Басқа сөзбен айтқанда сутегіні таза түрде көмір секілді энергияны алу үшін қолдану мүмкін емес. Ең алдымен отындық элементтерде қолдануға жарамды сутегінің таза түрін алу үшін қандай да бір энергияны жұмсау қажет.

Сондықтан сутегіні қазбалы энергия көздерімен салыстыруға болмайды. Оларды алдымен міндетті түрде зарядтап алып қолданатын батареялардың аналогы деп айтуға болады. Бірақ батареялар тоғынан айырылғасын жұмыс істеуін тоқтатса, сутегі элементтері отынмен (сутегімен) қамтамасыз етіле бергенге дейін энергияны өндіріп отырады.

Сутегіні алудағы ең кең таралған және қымбат емес әдістерінің бірі болып көмірсутек қолданылатын (көміртегі мен сутегіден ғана тұратын заттар) булы риформинг. Жоғары температурада су мен метанның (CH₄) реакциясы кезінде сутегі көп мөлшерде бөлінеді. Бұл әдістің кемшілігі болып, реакцияның қосымша өнімі болып көмірқышқыл газы түзіледі.

Сутегіні электролиз үрдісі кезінде де алуға болады. Су арқылы электр тоғын өткізу кезінде оның химиялық элементтердің құраушыларына бөлінуі жүзеге асырылады. Нәтижесінде сутегі мен оттегі алынады.

Үйреншікті әдістерден басқа қазіргі кезде сутегіні алудың басқа да балама жолдары мұқият зерттелуде. Мысалы, күннің жарығы болғанда кейбір балдырлар мен бактериялардың тіршілік әрекеті өнімі болып сутегі бола алады. Бұл бактериялардың кейбіреулері сутегіні қарапайым тұрмыстық қалдықтардан өндіре алады. Бұл әдістің салыстырмалы төмен тиімділігіне қарамастан, қалдықтарды қайта өндіру мүмкіндігі болғанынан жеткілікті түрде болашағы бар. Өйткені, үрдістің тиімділігі жаңа бактериялардың түзілуі нәтижесінде тұрақты түрде жоғарылайды.

Жақында сутегіні аммиакты (NH_3) қолдану арқылы алу әдісін ғалымдар ойлап тапты. Бұл химиялық заттың құраушыларға бөлінуі кезінде азоттың бір бөлігі мен сутегінің 3 бөлігі түзіледі. Мұндай реакциялардың ең жақсы катализаторлары болып қымбат әрі сирек кездесетін металдар болып табылады. Жаңа әдіс бір сирек кездесетін катализатордың орнына екі қолжетімді және арзан затты (сода және амидтер) қолданады. Сонымен қатар үрдістің тиімділігі аса нәтижелі қымбат катализаторлармен салыстыруға тұрарлық.

Бұл әдістің арзандығымен қатар оның ерекше айта кететін жағы сутегіге қарағанда аммиакты сақтау және тасымалдау оңай. Ал керек кезде сутегіні алу үшін аммиактан жай ғана химиялық реакция арқылы алуға болады. Бекітілмеген болжамдарға сенетін болсақ, аммиакты қолдану көлемі 2 литрлік бөтелкеден үлкен емес реакторды жасауға мүмкіндік береді. Бұл көлемдегі аммиактың мөлшері қарапайым көлемді автомобиль үшін жеткілікті сутегіні өндіреді. Аммиак қазіргі уақытта үлкен көлемде тасымалданады және тыңайтқыш ретінде кең қолданылады. Дәл осы химиялық зат Жер жүзіндегі тамақтың жартысына жуығын өсіруге мүмкіндік беріп тұр, және де бұл химиялық зат болашақта адамзат үшін маңызды энергия көздерінің болуы мүмкін [6].

Қолдану аясына көз жүгіртер болсақ, сутекті отын элементтері барлық көлік түрлерінде, үйлерге арналған стационарлы энергия көздерінде, сонымен қатар портативті үлкен емес, кейде қалта құрылғыларында электрді өндіру үшін қолданылады. 1970-ші жылдарда сутегіні NASA-да Жер орбитасына зымырандар мен ғарыштық шатлдарды шығару үшін алғаш қолданыла бастады. Қазіргі кезде сутегіні автомобиль индустриясында отын ретінде қолдану үшін үлкен күш жұмсалуда.

Сутегіні бұрынғыдай қауіпті химиялық элемент ретінде қабылдауда. Бұл бедел оған 1937 жылы Гинденбург дирижаблінің апатынан кейін тұрақтанып қалды. Бұған қарамастан АҚШ-тың энергетикалық ақпараттандыру әкімшілігі (EIA) бұл элемент минимум түрінде алғанда бензин секілді қауіпсіз болып келеді. Қазіргі уақытта кезекті технологиялық революцияның болуы екі талай болғандықтан, жақын болашақтың машиналары басым түрде электрлік, немесе сутекті, немесе бұл екі технологияның гибриді формаларында және бензинді авто болады.

Әр нұсқа автоиндустриясының дамуының өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Сутекті отын үшін отын толтыру бекеттерін бензинді отын

толтыру бекеттері базасында жасау оңайырақ, бірақ осы айтылған әдіс көлік құралдарын электрлік зарядтау инфрақұрылымын жасауға келмейді. Белгілі мағынада сутекті және электр автомобильдерінің бөлінуі жасанды болып келеді, өйткені екі жағдайда да машина қозғалу үшін электрді қолданады. Электрокаралардағы электр аккумуляторда шоғырланған болса, ал отындық элементтегі реакция нәтижесінде химиялық энергияны электр энергиясына айналдыратын затты кез келген уақытта қосуға болады.

Сутекті отынды құйып алу уақыт бойынша бензинді құйып алумен салыстырмалы, және бірнеше минут алады, ал электрлі аккумуляторларды толық зарядтау үшін қазіргі уақытта сәтті жағдайда 20-40 минут ішінде өндіріледі. Басқа жағынан электромобильдердің артықшылығы оларды тікелей үйде ток көзіне қосп зарядтауға болады. Ал егер мұны түнде жасайтын болса, онда электр-тарифтерінде экономдауға болады.

Электр мен сутегі қазбалы отындардан айырмашылығы олардың табиғи энергия көздері еместігі. Оларды алу үшін энергия жұмсау қажет. Бұл энергия көзі сутекті және электр автомобильдерінің экологиялықлығының маңызды факторлары болып табылады.

Сутекті алу үшін жылу, немесе электр тоғы қажет. Ғаламшарымыздың ыстық және күншуақты аймақтарында олар күн энергиясын жинақтау арқылы алынады, ал суық елдерде, мысалы, Скандинавияда қазірден бастап климатқа сәйкес жел бекеттерін салуда. Олар электролиз көмегімен сутегіні өндіруге қатыса алады. Сутегі мен электрді алудың міндетті кезеңін ескере отырып, мұндай автомобильдердің атмосфераға түсетін заттарының нөлдік деңгейі бастапқы энергия қандай әдіспен алынатынына байланысты. Осыған байланысты бұл көлік құралдарының екі типінде де тепе-теңдік сақталып тұр және осы екеуінің біреуін экологиялықлығы басым деуге болмайды. Бұл екі көліктің шуларын салыстырсақ тепе-теңге жақын. Дәстүрліге қарағанда жаңа моторлар әлдеқайда шусыз жұмыс істейді.

Отындық элементтердегі автомобильдер қарапайым бензинді автомобильдер сияқты аязда қиындықтарды сезінеді. Батареялардың ішінде теріс температураларда қатып қалатын және батареяларды жұмысқа жарамсыз ететін аз мөлшерде су сақталып қалуы мүмкін. Батареяларды қыздырғаннан кейін дұрыс жұмыс істейді, алайда сыртқы қыздырусыз олар от алмайды немесе бірнеше уақыт бойы төменгі қуатта жұмыс істейді. Заманауи сутекті автомобильдердің орын ауыстыру қашықтығы шамамен 500 км құрайды. Бұл көрсеткіш типтілік электрокаралардан әлдеқайда жоғары. Олардың орын ауыстыру қашықтығы сирек кезде ғана 150-200 км жетеді. Бұл жағдай Tesla Model S пайда болуынан кейін өзгерді, бірақ бұл электрокарда зарядтаусыз орын ауыстыру қашықтығы бойынша (430 км) сутекті автомобильдерге жете алған жоқ.

Әдеттегі бензинді ДЖМ-ның ПӘК-і шамамен – 15 %-ды құраса, отындық элементтердегі автомобильдің ПӘК-і – 50 %, ал электромобильдердің ПӘК-і – 80%-ға тең. Қазіргі уақытта General Electrics концерні тиімділігі 65 %-ды құрайтын отындық элементтермен жұмыс жасауда. Және де олар оның ПӘК-і 95 %-ға артуы мүмкін деп болжайды. Бұл бір элементте 10 МВт-қа дейін электр

энергиясын (түрлендіруден кейін) қорландырып алуға мүмкіндік беретін болады. Электрокараалардың кемшілігі болып олардың батареялары болып табылады. Мысалы, Tesla Model S батареясының салмағы – 550 кг, ал автомобильдің толық салмағы 2100 кг құрайды, бұл көрсеткіш бойынша аналогты сутекті көлік құралының салмағынан бірнеше 100 кг көп. Сонымен қатар батареяның салмағы қашықтықты өткеруден кейін азаймайды, ал бензинді және сутекті автомобильдердегі жұмысқа кеткен отынның әсерінен машина салмағы жеңілденеді [2, 83 б.].

Сутекті элементтер энергияны сақтау бойынша бірлік массаға аударған кезде де ұтып тұр. Әдеттегі жағдай кезінде бұл газ метан энергиясының үштен бірін ғана құрайды. Әрине сутегі тасымалдау кезінде отындық батареялардың ішінде сұйық және сығылған күйінде сақталады. Бірақ бұл жағдайда да 1 литрдегі энергия мөлшері (МДж) бойынша бензиннің көрсеткіштерінен қалып отыр [5].

Сутегінің басым артықшылығы энергияны бірлік салмаққа айналдырғанда көрінеді. Бұл жағдайда ол бензинді 3 есе (47 МДж/кг-ге 143 МДж/кг) асып түседі. Бұл көрсеткіш бойынша сутегі электр батареяларынан да басым. Бірдей салмақта сутегі электр батареясына қарағанда 2 есе энергия қорын иемденеді. Сутегіні сақтау кезінде кейбір қиындықтар туады. Бұл химиялық элементті тасымалдау және сақтау үшін ең тиімді форма – сұйық күй болып табылады. Бірақ газды сұйық күйге айналдыру тек -253⁰С температурасында ғана жүзеге асыруға болады. Бұл үрдіс арнайы контейнерлер, құрылғылар мен аз емес қаржы шығындарын қажет етеді.

Енді айтып кететін жайттардың бірі осы жылдағы яғни 2015 жылы сутегінің алатын орны. Toyota, Hyundai, Honda және басқа автоөндірушілер көп жылдар бойы сутекті отындық элементтерді зерттеуге үлкен қаражат жұмсады. Енді 2015 жылы бағасы және сипаттамасы жағынан басқа көлік түрлерінің баламасы ретінде қарастыруға болатын алғашқы автомобильдерді жарыққа шығаруға дайындалып жатыр. 2015 жылы отындық элементтердегі машиналар ортақөлемді 4-есікті седан, орын ауыстыру қашықтығы отын толтырусыз минимум 500 км құрайтын (отын толтыру 5 минуттан артық болмайды) болуы шарт. Мұндай автомобильдің бағасы 50000\$-дан 100000\$ аралығында болуы керек. Сонымен сутекті автомобильдердің бағасы бір онжылдықтың ішінде біршама төмендеді.

Калифорния бұрыннан бері Жер планетасындағы ең прогрессивті мекен мәртебесін мәртебесін иеленіп келе жатыр. Дәл осы жерде заң жана технологиялар мен өнертабыстарға айқара жол ашады. Оның ішінде балама отындағы автомобильдерді дамыту да сыртта қалып қойған жоқ.

Көлік құралының 0-дік айналымнан шыққан заттары туралы (ZEV – zero-emission vehicle) қабылданған заңға сәйкес 2025 жылы барлық сатылған автомобильдердің 15 %-ы зиянды заттарды атмосфераға шығармауы тиіс. Осыған ұқсас заңдарды қабылдаған 10 басқа штаттармен бірге АҚШ-тағы жолдарда 2025 жылы 3,3 млн жуық ZEV автомобильдері болуы керек. Жаңа автомобильді шығару дайындығы толыққанды жүріп жатқанына қарамастан, бастапқы сатыларда өндірушілерге маңызды инфрақұрылымдық қиындықтармен соқтығысуына тура келеді. Toyota Калифорния аймағында сутекті отын толтыру бекеттерін салу

үшін 200 млн доллар қаражат бөлді, бірақ бұл қаражат ендігі жылға дейін тек 20 отын толтыру бекеттерін салуға ғана жетеді. Құрылыстың қымбаттылығын есепке алмасақ та, отын толтыру бекеттерінің саны өте баяу өседі. 2016 жылы олардың саны – 40-қа, ал 2024 жылы – 100-ге жуық болады.

Құрылыстың ұзақ мерзімділігін оңай түсіндіруге болады. Себебі, үлкен емес технологиялық революцияны да 1 жыл ішінде жасау мүмкін емес нәрсе. Күнтізбеде 2015 жыл сутекті автоиндустрияның дамуының бастауы болып белгіленген, алайда отындық элементтердегі машиналар өздерінің бәсекелестеріне тек 2020 жылға қарай күтілетін қымбат емес және сенімді 2-ші ұрпақ модельдерінің пайда болуымен ғана нағыз бәсекелестік көрсете алады. Бұл уақытта жолдарда сутекті отын толтыру бекеттері дамып жетіледі деп болжанып отыр.

Сутекті автомобильдерді өндірушілер арасында япондық модельдердің көпшілігіне қарамастан, бұл көлік түріне басқа да құрылғылардағы автоөндірушілер қызығушылық танытып отыр. Солардың арасындағы сутекті жоспарлары бар әйгілі автоөндірушілер: General Electric, Daimler, General Motors, Mercedes-Benz, Nissan, Volkswagen.

Қорытындалай келсек, болашақта жалғыз энергия көзі сутегі болып қалмайды. Бұл элемент басқа да балама энергия көздерімен бірге қоса қоршаған ортаның ластануы және табиғи қазбалы ресурстардың жойылып кетуі мәселелерінің шешімі болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гусаров, А. П., Вайсблум, М. Е., Соколов, М. Г. Газ как перспективное автомобильное топливо// Сб. тр. НАМИ. – М. : Изд-во НАМИ, 1989. – С.105-115.
- 2 Емельянов, В. Е., Крылов, И. Ф. Альтернативные экологически чистые виды топлива для автомобилей. Свойства, разновидности, применение. – М. : АСТ, 2004. – 128 с.
- 3 Козлов, Ю. С., Меньшова, В. П., Святин, И. А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: Учебное пособие. – М. : Агар, 2000. – 176 с.
- 4 Павлова, Е. И. Экология транспорта: Учебник для вузов. – М. : Транспорт, 2000. – 248 с.
- 5 <http://zap-online.ru/info/avtonovosti/vse-chto-nuzhno-znat-o-vodorodnom-toplive-budushchego>
- 6 <http://www.13min.ru/nauka/vodorodnoe-toplivo.html>

Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

А. Д. Сулейменов

Водород – источник будущего топлива

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар
Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. D. Suleymenov

Hydrogen – fuel source of the future

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

В статье приводится роль и значение водорода для использования в качестве топлива

The article presents the role and importance of hydrogen for use as fuel.

УДК 621.311:665

Р. К. Султангалиев, В. П. Марковский

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ
НА НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Статья посвящена вопросам развития энергосбережения и энергоэффективности промышленных предприятий Республики Казахстан.

Ключевые слова: энергосбережение, эффективность, промышленность, издержки, энергозатраты.

На развитие хозяйствующих субъектов в нашей стране существенное негативное влияние оказывает высокая доля энергетических затрат в издержках производства, которая на промышленных предприятиях составляет в среднем 8-12 % и имеет устойчивую тенденцию к росту в связи с большим моральным и физическим износом основного оборудования и значительными потерями при транспортировке энергетических ресурсов.

Одним из определяющих условий снижения издержек на промышленных предприятиях и повышения экономической эффективности производства в целом является рациональное использование энергетических ресурсов. Вместе с тем, энергосберегающий путь развития отечественной экономики возможен только при формировании и последующей реализации программ энергосбережения на отдельных предприятиях, для чего необходимо создание соответствующей методологической и методической базы. Откладывание реализации энергосберегающих мероприятий наносит значительный экономический ущерб предприятиям и негативно отражается на общей экологической и социально-экономической ситуации. Помимо этого, дальнейший рост издержек в промышленности и других отраслях народного хозяйства сопровождается растущим дефицитом финансовых ресурсов, что задерживает обновление производственной базы предприятий в соответствии с достижениями научно-технического прогресса.

Для предотвращения финансовых потерь при формировании совокупности энергосберегающих мероприятий требуется разработка и совершенствование методов оценки эффективности программ энергосбережения, учитывающих многовариантность использования источников инвестиций, предназначенных для их реализации. Уменьшение энергетической составляющей в издержках производства позволит получить дополнительные средства для обеспечения приемлемого уровня морального и физического износа технологического оборудования.

Различные авторы под топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) подразумевают совокупность всех природных и преобразованных ресурсов, используемых в хозяйстве страны. Экономисты относят к ТЭР «природные топливные ресурсы, природные энергетические ресурсы, продукты переработки топлива, горючие (топливные) побочные энергетические ресурсы, электроэнергию, сжатый воздух и доменное дутье, тепловую энергию (пар и горячую воду)» [1].

Не вызывает сомнений, что согласно видовой классификации ТЭР следует отнести к материальным ресурсам, хотя в некоторых производственных процессах на предприятии ТЭР воздействует на предмет труда непосредственно. Также следует заметить, что часть их используются и как топливо, и как сырье для переработки (например, нефть).

Обобщая сказанное выше, применяя терминологию законодательных документов, энергетические ресурсы можно подразделить на первичные возобновляемые, невозобновляемые и вторичные (побочные).

Обычно при использовании ресурсов возможен выбор одного ресурса из нескольких возможных – например, применять торф, газ или мазут в котельных. При этом выбор конкретного ресурса из числа возможных определяется не только спецификой производства, но и экономическим положением региона, обеспеченностью его тем или иным видом ресурсов и некоторыми другими факторами. Следует, однако, отметить, что такой выбор не всегда осуществляется рационально: например, регионы, испытывающие недостаток в некоторых ресурсах и не планируют осуществлять переход на прочие энергоресурсы. Например, Мангистауской области основным первичным энергетическим ресурсом является природный газ, 97 % которого привозится из других регионов. При этом данный регион обеспечен собственными ресурсами нефти в достаточной мере, но переход на этот ресурс не происходит. Причины такого нерационального отношения следует искать в прошлом страны, когда на всей территории республики любой регион мог использовать любой энергетический ресурс, не заботясь о месте его добычи.

Согласно Законам об энергосбережении Республики Казахстана энергосбережение – это «реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии» [2].

При этом, однако, данное определение не уточняет, что понимается под «эффективным использованием энергетических ресурсов». За это оно было

подвергнуто справедливой критике. Соглашаясь с ними, автор принимает следующее определение: энергосбережение – это реализация производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, имеющих целью достижение экономически обоснованного значения эффективности использования энергетических ресурсов.

При этом необходимо отметить, что в качестве ориентира энергосбережения могут применяться различные критерии. Наиболее часто ориентиром для управляющих воздействий служит потенциал энергосбережения, под которым подразумевают резервы, которые могут быть освоены во времени. Проводя анализ и оценку экономического энергоресурсного потенциала необходимо рассматривать не только количественную и качественную его характеристики, но и возможность рационального использования энергетических ресурсов.

Эффективность энергосбережения на промышленных предприятиях. Нефтепереработка представляет собой энергоемкую сферу промышленного производства, где, в результате морального и физического старения основных фондов происходит постоянное и непрерывное увеличение потребления энергии. Рост расходов на энергетические ресурсы и вызываемое им повышение себестоимости нефтехимической продукции обозначает необходимость сокращения энергетической составляющей в издержках производства. В то же время нефтехимические предприятия не заинтересованы в разработке и реализации программ энергосбережения, что вызвано относительно низкими ценами на энергоносители, отсутствием экономических стимулов к энергосбережению, ограниченными финансовыми ресурсами. В результате программы энергосбережения на нефтехимических предприятиях либо не разработаны вовсе, либо реализация имеющихся программ практически не ведется. Для получения максимального эффекта от реализации программы энергосбережения на нефтехимических предприятиях она должна представлять собой оптимальную для него совокупность энергосберегающих мероприятий. Для этого необходимо, с одной стороны, классифицировать объекты энергосбережения и их социально-экономические результаты, и, с другой, сформировать и обосновать систему показателей эффективности энергосбережения. При этом наибольшее значение имеет оценка экономической эффективности совокупности энергосберегающих мероприятий, которую в каждом конкретном случае определяет специфика технологического процесса на различных стадиях производства конечного продукта. Исходя из этого необходимо учитывать особенности оценки экономической эффективности мероприятий в соответствии с результатами энергосбережения на нефтехимическом предприятии: при подготовке основного производства, в процессе основного производства, на вспомогательных производствах, при складировании продукции, модернизации основного и обслуживающих производств [3].

Указанные особенности должны быть учтены в соответствующих расчетах за счет внесения изменений при определении прибылей и убытков предприятия, которые, в свою очередь, вызываются различными социально-экономическими

результатами энергосберегающих мероприятий, входящих в программу энергосбережения. На сегодняшний день программы энергосбережения разрабатывают обычно эксперты технологического сектора, не знакомые с экономическим механизмом энергосбережения. В связи с этим большинство имеющихся программ не содержат оценок экономического эффекта и не создают стимулов к энергосбережению.

Вследствие этого, энергосбережение рассматривается не как бесцельная экономия энергетических ресурсов, проводимая зачастую за счет сокращения объема производства, а как фактор экономического роста, улучшения благосостояния населения, обеспечения соответствующей экологической и социально-бытовой обстановки. Таким образом, энергосбережение должно быть одним из приоритетных направлений экономической политики промышленного предприятия. В то же время сегодня пристального внимания заслуживает оценка эффективности энергосбережения и ее составляющих, которую необходимо учитывать при последующей разработке целевых программ энергосбережения и сценариев их реализации.

В настоящее время вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности уделяется значительное внимание. Одним из стратегических направлений экономики Казахстана является повышение энергетической эффективности промышленности. Рассматриваются теоретические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности промышленных предприятий. Уточнены определения понятий «энергосбережение» и «энергетическая эффективность» как экономических категорий.

В Казахстане энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, которая позволит решить комплекс проблем: энергетических, экологических и экономических. Без решения этой задачи неизбежно будет сдерживаться развитие страны. Главой государства в области энергосбережения поставлена задача по снижению энергоемкости внутреннего валового продукта не менее чем на 10 % к 2015 году и 25 % к 2020 году. Проблема рационального использования энергетических ресурсов приобретает все большую актуальность для мирового сообщества, а ее решение становится стратегической задачей для многих государств.

Отказаться от использования электричества невозможно, более того, развитие экономики требует увеличения мощностей, и к 2025 году прогнозируется удвоение спроса на электроэнергию. Только использование современных технологий, обеспечивающих эффективное расходование энергетических ресурсов, позволит избежать дефицита.

Одной из характерных черт современного этапа научно-технического прогресса является возрастающий спрос на все виды энергии. Важным топливно-энергетическим ресурсом является природный газ. Затраты на его добычу и транспортировку ниже, чем для твердых видов топлива. Являясь прекрасным топливом (калорийность его на 10 % выше мазута, в 1,5 раза выше угля и в 2,5 раза выше искусственного газа), он отличается также высокой отдачей тепла в разных установках. Газ используется

в печах, требующих точного регулирования температуры; он мало дает отходов и дыма, загрязняющих воздух. Широкое применение природного газа в металлургии, при производстве цемента и в других отраслях промышленности позволило поднять на более высокий технический уровень работу промышленных предприятий и увеличить объем продукции, получаемой с единицы площади технологических установок, а так же улучшить экологию региона [3].

Экономия топливно-энергетических ресурсов в настоящее время становится одним из важнейших направлений перевода экономики на путь интенсивного развития и рационального природопользования. Однако, значительные возможности экономии минеральных топливно-энергетических ресурсов имеются при использовании энергетических ресурсов. Так, на стадии обогащения и преобразования энергоресурсов теряется до 3 % энергии. В настоящее время почти вся электроэнергия в стране производится тепловыми электростанциями. Все чаще в современной энергетике ставится вопрос о применении нетрадиционных источников энергии.

На ТЭС при выработке электроэнергии полезно используется лишь 30-40 % тепловой энергии, остальная часть рассеивается в окружающей среде с дымовыми газами, подогретой водой. Немаловажное значение в экономии минеральных топливно-энергетических ресурсов играет снижение удельного расхода топлива на производство электроэнергии [1].

Таким образом, основными направлениями экономии энергоресурсов являются: совершенствование технологических процессов, совершенствование оборудования, снижение прямых потерь топливно-энергетических ресурсов, структурные изменения в технологии производства, структурные изменения в производимой продукции, улучшение качества топлива и энергии, организационно-технические мероприятия. Проведение этих мероприятий вызывается не только необходимостью экономии энергетических ресурсов, но и важностью учета вопросов охраны окружающей среды при решении энергетических проблем.

Энергетическое обследование проводится в целях определения путей быстрого и эффективного снижения издержек на энергоресурсы, сокращения и исключения непроизводительных расходов (потерь), оптимизации или замены технологии производства. Он может стать основательной базой, трамплином для качественного рывка в конкурентной борьбе на рынке товаров и услуг.

Существуют три способа снижения потребления энергии:

- исключение нерационального использования энергоресурсов;
- устранение потерь энергоресурсов;
- повышение эффективности использования энергоресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Яворский, М. И.** Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Томск, 2000.

2 Закон РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 г.

3 Энергосбережение специализированный журнал. – www.abok.ru.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

P. K. Sultangaliev, V. P. Markovskiy

Нефтехимиялық кәсіпорындарда энергияны үнемдеудің тиімділігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

R. C. Sultangaliev, V. P. Markovskiy

Energy efficiency in the petrochemical industries

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Мақала Қазақстан Республикасының өнеркәсіптік кәсіпорындарының энергия үнемдеудің және энергиялық тиімділіктің даму сұрақтарына арналған

The article considers the development of energy conservation and energy efficiency of industrial enterprises of the Republic of Kazakhstan.

УДК 69: 669.841

Б. Б. Унайбаев¹, Б. Ж. Унайбаев², К. Т. Саканов³

¹к. т. н., доцент, ²д.т.н, профессор, ректор, Екибастузский инженерно-технический институт имени К. И. Сатпаева, г. Екибастуз, ³к.т.н., профессор Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар

ДОСТУПНЫЙ ДОМ ДЛЯ МОЛОДОЙ СЕМЬИ

Предлагаются молодой семье простые и эффективные пути снижения затрат на строительство жилого дома.

Ключевые слова: доступное жилье, строительство, земельный участок, частная собственность.

Согласно постановления правительства РК от 1 августа 2006 года № 726 «Об утверждении Правил предоставления прав на земельные участки под индивидуальное жилищное строительство», п. 2 записано: «Земельные участки под индивидуальное жилищное строительство предоставляются гражданам РК бесплатно в частную собственность в размере 0,1 гектара (10 соток)». С выходом данного закона решилась проблема приобретения земельного участка, но актуальным остается вопрос: «**Как можно сэкономить на строительстве?**».

Не каждая молодая семья может позволить себе постройку дома, не залезая в кредит, либо ипотеку, т.е финансовую кабалу.

Ниже рассматриваются практические пути решения обозначенной проблемы.

Возведение дома из глины. Из истории известно, что первые дома в Казахстане были сделаны из самана, рациональность и дешевизна которых вполне оправдана в малоэтажном строительстве (до трёх этажей). В состав самана входят глинистый грунт, органические добавки (солома) и вода. Процесс формования самана сводится к разжижению глинистого грунта при помощи добавления в него воды. После этого грунт разминают в заранее подготовленных ящиках, ямах или же на специальных ровных площадках. Далее к этому составу добавляют добавки и тщательно перемешивают до однородного состояния. Приступая к строительству, всегда есть выбор – делать саманные кирпичи или лепить готовую стену. Оба варианта после высыхания затвердевают и при соблюдении всех рекомендаций в саманном строительстве, приобретут достаточную прочность, которой обладает, например недорогой кирпич.

Если не привлекать к процессу строительства наемных рабочих и фирмы, то стоимость 100 кв.м. саманного дома обойдется всего лишь в 5 тысяч долларов [1]. Долговечность такого дома может составить более 100 лет. Однако следует учесть, что глина имеет некоторую критическую особенность – низкую устойчивость к влаге, что приводит к невозможности выполнения работ в зимнее время и во время дождя.

В некоторых случаях возведение зданий из самана не рекомендуется, например, если поблизости нет сырья. Нельзя строить в сырых и сильно затененных местах (стены дома будут иметь высокую влажность) и особенно там, где бывают наводнения. Проведенные нами исследования показали, что если добавить в состав глины от 1-2 % до 5-7 % раствор силиката натрия, то саман после высыхания приобретает влагостойчивость и большую прочность.

Глинобитные постройки. Грунт, идущий на глинобитное строительство, содержит 50-70 % песка, остальное – глина. Корни растений, торф и другая органика в грунте недопустимы.

Порядок работ при глинобитном строительстве дома выглядит следующим образом:

1. Заготовка глинистого грунта производится непосредственно перед началом строительства. Ее нужно хорошо укрыть и защитить от высыхания.

2. Подготовка строительного участка начинается с его разбивки. С него снимается дерн. Затем происходит разработка траншеи под ленточный фундамент.

3. Арматурный каркас с диаметром арматуры не менее 10 мм укладывается в готовую траншею.

4. Глинобитные стены начинают возводить с углов постройки. Для этого нужно сделать опалубку, у которой внутренняя поверхность покрыта листовым пластиком, утолщенной полиэтиленовой пленкой или кровельной сталью.

5. Слой грунта (от 100 до 150 мм) насыпается в опалубку и тщательно утрамбовывается. Таким образом, послойно с трамбовкой каждого слоя осуществляется заполнение всей рабочей высоты опалубки.

6. Критерием хорошего уплотнения является момент, когда трамбовка начнет отскакивать от поверхности, а не проваливаться в нее.

7. По всему периметру стена возводится путем перемещения опалубки с одного участка на другой.

8. После окончания строительства глинобитный дом следует оснастить отмосткой из бетона или глины.

9. Отделка глинобитного дома производится только после полной усадки и высыхания стен, что происходит обычно через год после завершения основных работ [2] (рисунок 1).



Рисунок 1 – Строительство глинобитного дома

Стоимость материалов при постройке глинобитного дома составит около 2000 тн/м². При этом затраты труда на возведение глинобитного дома на 10 % больше, чем при строительстве традиционного дома. Это объясняется тем, что если цена самого строительного материала незначительна, то стоимость труда – очень высокая.

Технология изготовления дома из легких стальных конструкции (ЛСТК). Изготовление элементов стальных каркасов зданий, возводимых по технологии ЛСТК, производится на современных автоматизированных технологических линиях.

Программное обеспечение позволяет на основании чертежей всей конструкции с высокой точностью выпускать отдельные элементы, а также собирать в один комплект набор изделий, составляющих каждую конструкцию. Благодаря этому на строительную площадку, где собираются дома по технологии ЛСТК приходят не пакеты сборных изделий, а комплекты, из которых собирается стена, перекрытие или стропильная конструкция.

Точность изготовления деталей обеспечивает легкую собираемость конструкций, а их небольшой вес позволяет обойтись без грузоподъемных механизмов. Соединение изделий в единую конструкцию, а также последующее закрепление их к другим конструкциям предусмотрено при помощи самонарезающих винтов, причем выполненная на заводе в местах установки метизов пуклевка (специальная выштамповка) однозначно определяет место и количество установки самонарезающих винтов. Таким способом гарантируется, что при монтаже конструкций дома, каркас ЛСТК будет собран правильно и станет обладать необходимой прочностью.

Готовые комплекты конструкций поставляются на стройплощадку. Здесь на ровном месте из отдельных элементов собирается единая конструкция, которая вручную устанавливается в проектное положение в соответствии с монтажной схемой (рисунок 2). Основные требования ЛСТК технологии к готовности основания под монтаж конструкций, это ее горизонтальность и возможность закрепить нижние направляющие элементы стен к основанию.



Рисунок 2 - Возведение каркаса по технологии ЛСТК

После завершения сборки каркаса начинаются работы по его обшивке и заполнению. Сначала одна сторона каркаса облицовывается листовым материалом – фанерой, ДСП, причем благодаря выштамповкам в элементах каркаса, плиты плотно, без локальных зазоров, прилегают к профилю.

Далее устанавливается утеплитель в стены. В зависимости от того, наружная стена или внутренняя, между элементами каркаса, враспор вставляется и закрепляется эффективный утеплитель. Как правило, для утепления стен при строительстве домов по технологии ЛСТК используются экологически чистые и гигиеничные минераловатные плиты на основе базальтовых волокон.

При устройстве наружных стен в стены закладываются пароизоляция и ветрозащитная пленка. После окончания работ по зашивке, производится отделка наружных стен. В этом случае строительство по технологии ЛСТК допускает самые различные варианты декоративной отделки (рисунок 3). Поскольку теплотехнические характеристики наружной стены обеспечены расчетной

толщиной утеплителя, то фасад может иметь практически любой вид. Здесь все зависит от заказчика или архитектора.



Рисунок 3 – Внешний вид готового дома собранного по технологии ЛСТК

За счет облицовки фасада лицевым кирпичом, металлическим или виниловым сайдингом, евровагонкой или блок-хаусом, дому можно придать вид классического кирпичного коттеджа, традиционного бревенчатого или брусового сруба, современного дома. Технология ЛСТК позволяет варьировать не только планировкой дома, но и его внешним обликом.

При застройке целого поселка однотипными домами – разнообразие фасадов при сохранении единого стилевого решения позволяет получать оригинальные архитектурные комплексы. Простая конструкция соединения отдельных элементов дает возможность обходиться минимальным набором инструмента. Для сборки каркаса дома по технологии ЛСТК достаточно иметь шуруповерт и рулетку. Причем, используя аккумуляторный электроинструмент, монтаж можно выполнять на площадках, куда еще не подведены линии электроснабжения. Такая автономность позволяет собирать каркасные дома на площадках вахтовых поселков и пионерных городков во вновь осваиваемых регионах.

Большеразмерные конструкции собираются из отдельных элементов вручную, после чего при помощи легких мобильных автокранов монтируются в проектное положение. Возможность обойтись при строительстве крупных объектов без тяжелой грузоподъемной техники также снижает себестоимость строительно-монтажных работ, что положительно сказывается на эффективности инвестиций.

Малый вес и компактность комплектов изделий, необходимых для сборки дома не требует больших транспортных затрат. Доставить все комплектующие, включая утеплитель и облицовку для небольшого дома можно за 2-3 рейса автомашины, причем для ее разгрузки автокран не нужен – все погрузо-разгрузочные работы можно выполнить вручную [3]. При возведении жилых домов, каркас ЛСТК позволяет получить значительный экономический эффект.

Архитектурно-планировочная компоновка домов как вариант экономии затрат при строительстве. Наиболее выгодным и удобным является вариант строительства «таунхауса».

Таунхаус (англ. Town – город, house – дом) – малоэтажный жилой дом на несколько многоуровневых квартир, как правило с изолированными входами

(т.е. без общего подъезда), получивший распространение в европейских городах и пригородах на территории застройки средней плотности. Каждая квартира таунхауса в большинстве случаев (но не обязательно) имеет отдельный вход с улицы, иногда гараж и небольшой палисадник (рисунок 4).

Экономия средств в данном варианте, по сравнению с индивидуальным домом, состоит в следующем. Так как участок земли, который занимает одна жилая секция в таунхаусе, намного меньше, чем требуется для отдельного дома, то это уменьшает её себестоимость. Также уменьшается статья расходов на сооружение коммуникаций — стоимость их подводки к четырем-шести сблокированным жилым секциям в разы меньше, чем к одиноко стоящему коттеджу. И наконец, меньше требуется строительных материалов (благодаря общим стенам, фундаменту и крыше). Оплата за эксплуатацию такого дома также будет меньше. При этом система инженерных коммуникаций предлагается такая же, как и в городе (централизованные системы водо- и теплоснабжение, канализация, электричество, кабельное телевидение, интернет и т.д.). Кроме того, интересы и доходы всех жителей таунхауса обычно почти совпадают, и как правило из жильцов формируется однородная социальная среда.



Рисунок 4 –Таунхаус (г. Астана)

В странах Европы на сегодняшний день в таунхаусах проживает до 20 % от всего населения. Для казахстанцев такие дома ещё в новинку, и они плохо знают те преимущества, какие дает этот вид жилья. Но постоянный растущий на эти дома спрос свидетельствует о том, что рынок понял и принял этот формат загородного дома [4].

Как вариант казахстанского «таунхауса» предлагается сэкономить еще больше, если совместить не одну стену между двумя владельцами дома, а две. При этом внутренние стены в доме отсутствуют за исключением оборудования стены совмещенных туалета и ванны.

Щелевой фундамент. Затраты на устройство фундаментов в современном строительстве составляют 15–20 % от строительно-монтажных работ, а в сложных инженерно-геологических условиях до 30 %. Следовательно оптимальное решение фундамента во многом определяет экономичность проектного решения

в целом. Высокоэффективными и экономичными являются щелевые фундаменты, представляющие собой одну или несколько узких бетонных (железобетонных) стенок в грунте, объединенных ростверком в общий фундамент для передачи нагрузки от наземных конструкций на основание. Процесс устройства щелевого фундамента включает нарезку баром или щелерезом узких 0,2 м щелей в грунте глубиной от 1 до 2 м с последующим их армированием (при необходимости) и заполнением бетонной смесью. Рыхлый грунт на дне щели удаляется или уплотняется. Применение щелевого фундамента позволяет снизить суммарные приведенные затраты по возведению фундаментов на 50 %-60 % при сопоставлении с традиционным сборным ленточным фундаментом [5].

Анализируя вышеизложенные технологии и подводя итог следует отметить, что значительно снизят затрат на строительство дома:

– эффективное архитектурно- планировочное решение по типу казахстанский «таунхаус». При этом планировка дома должна быть компактной, функциональной, современной и максимально удобной. Объединения 4-х домов в единый блок позволит суммарно снизить трудоемкость и стоимость строительства на 25-50 %. Дополнительно снизятся затраты на подвозку коммуникаций и эксплуатационные расходы;

– комплексное применение технологии ЛСТК, глинобитных или саманных стен на щелевом фундаменте, что позволит сэкономить денежные вложения в 3 раза и более.

Все предлагаемые варианты минимизируют использование строительной техники, инженерного оборудования, а также профессиональных строительных рабочих.

Заключение. Учитывая все недостатки и преимущества вышеупомянутых технологий и в целом их низкую стоимость, нами рекомендуется молодежи для снижения затрат при строительстве жилого дома комплексное решение. Суть предложения заключается в слиянии инновационного каркаса из ЛСТК (легкие стальные конструкции), глинобитных или саманных стен, щелевого фундамента и рациональной объемно-планировочной компоновки домов при застройке по типу «таунхаус». Отсутствие сложных и механизированных работ при строительстве по предлагаемой технологии дает возможность использовать малоквалифицированную рабочую силу и уменьшить сроки возведения дома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 «Центр коттеджного строительства». – Таганрог. [Электронный ресурс]. –URL: <http://domatut.com/archives/556>. (Дата обращения: 15.10.2013).
- 2 Строй.ru. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.stroy.ru/cottage/build-land/publications_1464.html (Дата обращения: 15.10.2013).
- 3 Унайбаев, Б. Б. Курс лекций по дисциплине «Технология строительного производства-3». – Екибастуз: ЕИТИ им. К. Сатпаева, 2012. – 18с.

4 Википедия. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/таунхаус>.

5 Унайбаев, Б. Б. Научные и практические разработки преподавателей ЕИТИ им. К.Сатпаева для ФИИР предприятий Екибастузского топливно-энергетического комплекса (щелевой фундамент) Ш.Тр. МНПК. – Екибастуз, 2013. – с.13-16.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

Б. Б. Унайбаев¹, Б. Ж. Унайбаев², К. Т. Саканов³

Жас отбасына тұрғын үй

^{1,2}Қ. И. Сәтпаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты, Екібастұз қ.

³С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, павлодар қ.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

B. B. Unaibayev¹, B. G. Unaibayev², K. T. Sakanov³

The available house for young families

^{1,2}Ekibastuz Engineer Technical Institute after K. I. Satpayev, Ekibastuz.

³S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 15.12.2015.

Жас отбасына тұрғын үй салуға шығындарды төмендетудің қарапайым және тиімді жолдары ұсынылады.

Easy and efficient ways are given to young families to reduce expenditures for house building.

**А. Н. Хамитова, Р. М. Кабдрашитова, А. Б. Мейрамова,
Д. М. Байтлеуова, Г. К. Ахмедьянова, А. К. Колпек, Г. Г. Абдуллина**

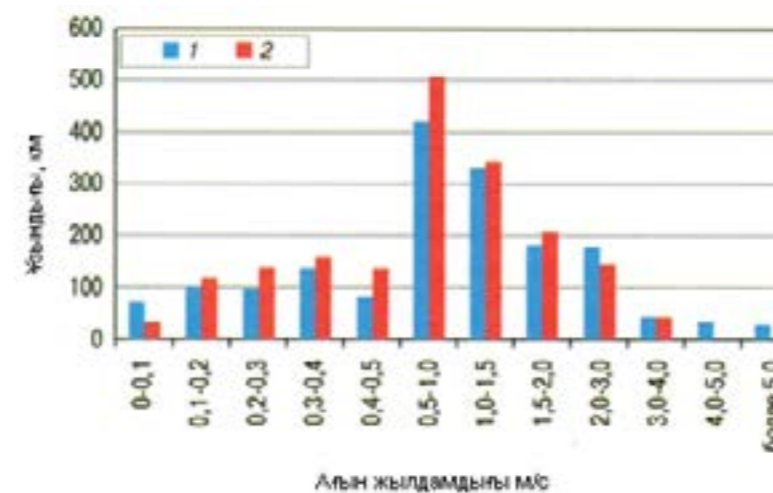
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

**МЕХАНИКАЛЫҚ ҚОСПАЛАРДЫҢ ТҰНБАҒА ӘСЕРІ
ЖӘНЕ КОРРОЗИЯЛЫҚ ӨНІМ БӨЛІНУІНІҢ
ИНГИБИТОРЛАРДЫ ҚОРҒАУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІ**

Осы мақалада мұнай өндірісіндегі ингибиторларды қорғау қабілеттілігі туралы қарастырылған.

Кілтті сөздер: механикалық қоспа, мұнай өндірісі, тұнба, коррозиялық өнім, ингибиторларды қорғау, реагент.

Бөлшекті тұндыру мүмкіншілігі және құбырдың ішіндегі тұнба қорының, гидродинамикалық ағынның қоспамен байланысы. «Самотлорнефтегаз» ААҚ мұнай жинау құбыр жүйесі және қабат қысымын (ҚҚҰТ) ұстап тұру ағынның 5 м/с (1-сурет) жылдамдықта пайдаланылады, ҚҚҰТ (32 %) құбыр жүйесінің басым бөлігі және мұнай жинау желісі (29 %) ағынның 0,5 м/с жылдамдығында пайдаланылады, ол механикалық қоспаларда тұнбаның пайда болуын жорамалдайды.



1 сурет

Осы жұмыста оны тұнбаға түскен бөлшектердің мөлшерінің тәуелділігіне байланысты бағалауға болатыны көрсетілген. Бөлшек мөлшері оның тығыздығына тәуелді: тығыздық, тұтқырлық және ортаның қозғалыс жылдамдығы және құбырлардың кедір-бұдырлылығы. Есептеу нәтижесі бойынша, тығыздығы

1200 кг/м³, ол кәріз суды айдаған кезде температурасы 20 °С және диаметрі 100 және 250 мм құбырда 0,5 м/с ағын жылдамдығы бойынша анықталды.

Құбыр коррозиясына тұнба және қалдықтардың әсер ететіні отандық және шетелдік жұмыстарыда сипатталған. Бұл мақалада ингибиторлар адсорбциясының әр түрлі сипаттағы бөлшектерінің сандық бағасы қарастырылған; әр түрлі сипаттағы ингибиторлардың қалдықтың астына ену қабілеттілігі анықталған;

Ілеспелі жағдайдағы бөлшектердегі адсорбцияланған ингибиторлардың саны анықталды. Адсорбцияланатын ингибитордың мөлшерін оның берілген ортада механикалық қосылыстарды қоспағаннан бұрын және механикалық қоспалармен араластырылғаннан кейін белгілі бір уақыт арасындағы концентрация айырмашылығымен анықтайды. Экспериментті көлемі 0,5 л қарапайым химиялық стаканда және айналу жылдамдығы 500 мин магнитті мешалка жағдайында жүргізілді. Араластыруды 6 сағат бойы жүргізді. Ингибитордың толықтай адсорбциясы 4-6 сағаттан артық уақыт болғанына қарамастан адсорбция үрдісі нақты аяқталғанына толықтай көз жеткізу үшін оны 16 сағат жүргізді. Зерттелінетін ерітіндіге адсорбцияланған ингибитордан бөлшектерге түсіп кетпеуі үшін оларды ингибитор өтетін сүзгі арқылы өткізді.

Мұнай өндірісінде ингибиторлар мөлшері СТО 39-0147105-036-09 (ИПТЭР) әдісімен анықталады. Әдіс дихлорэтан рН=3,75 дейін катондық ББЗ ортасында (оларға коррозияда көптеп қолданылатын ингибиторлар қолданылады) бояғышы бар құрылғыда жүргізілді және осы алынған экстрактан фотометрлік әдіс арқылы бояудың қарқындылығына байланысты концентрациясын анықтайды. Реагенттер концентрация диапазоны 0,5–250 мг/дм³ құрайды. Әрбір реагент үшін эксперимент жүргізілетін орта үшін түзеткіш қисық жасалынды. Зерттеулер мұнай өндірісінде көп кездесетін күм, саз, кальций карбонаты және темір сульфидтер қоспалары үшін жүргізілді. Ингибиторлар ретінде сипаттамалары 1 кестеде берілген А және В реагенттері қолданылады. Барлық зерттеулерді жүргізу үшін орта болып дистилденген судағы хлорды натрийды 2 %-дық ерітіндісі болды. А реагенті метанолда және судағы алкалимилдазолиннің ерітіндісі, ал В реагенті органикалық еріткіште амин және май қышқылдарының реакция қоспасы қолданылады.

Кесте 1 – Ингибиторлардың сипаттамалары

Көрсеткіштер	Ингибитор	
	А	Б
Тығыздық, г/см ³	0,800-1,050 (16 °С)	0,850 (20 °С)
Қату температурасы, °С	-40	-45
Тұтқырлық, мм ² /с	≤12 (16 °С)	≤45 (20 °С)
Ерігіштік	Суерігіш	Судисперсияланған

Коррозияның адсорбцияланған ингибиторлар мөлшерін механикалық қоспаларды енгізу алдында және механикалық қоспалармен бірге белгілі уақыт ішінде қарқынды араластырылғаннан кейін зерттелген орта көлемінде концентрацияның әртүрлілігі анықталған. Экспериментті әдеттегі көлемі 0,5

л араластырығыштың 500 мин-1 магнитті айналым жиілігінде химиялық шыны ыдысында өткізді.

Мұнай өндіру тәжірибесінде өлшенген бөліктер коэффициенті масса бірлігінің сұйықтық көлеміне (мг/дм²) деген қатынасы арқылы анықталады. Сондықтан ингибиторлардың адсорбцияланған қабілетін масса мен жұтылатын коррозия ингибиторының Q адс. адсорбент массасына қарай қатынасы арқылы белгіленеді.

Тәжірибе 2 түрлі сатыда жүргізілді: өлшенген бөлшектердің максималды мүмкін концентрацияларын алдын-ала зерттеу жұтылудың ең жоғары қабілеттілігін көрсететін тұнбалардың толық зерттеу. Алдын-ала зерттеулер кальций карбонаты мен күмнің адсорбциялану эффектісі болатындығын көрсеткендіктен (0,03 және 0,01 мг ИК/ӨБК-не сәйкес) жоғарыда келтірген адсорбенттердің зерттеулері ары қарай жүргізіледі.

Екінші сатының қордындылары бойынша балшықтан ингибиторлардың адсорбциясы А және Б 24 сағат ішінде 25-тен 100 мг/дм³ үшін жұмыс концентрациясы 0,07 – 0,9 және 0,37 – 1,34 мг/см балшыққа сәйкес орнықты. Реагент адсорбциясы бес сағаттық тәжірибе ішінде 1 мг/дм³ темір сульфитінің өлшеулі темір сульфитіндегі реагент адсорбциясы А және Б 5 сағаттық тәжірибе ішінде 1 мг/дм³ белгіленген ингибиторлар концентрацияларға 25мг/дм³ байланысты. 11,2 және 20 мг/см *FeS*-на сәйкес.

Ерекше қауығушылықты уақыт пен ингибитордың механикалық қоспаларымен қажетсіз жұтынудың көзқарасы бойынша, ерекше қауығушылықты айтылған үрдістің кинетикасы көрсетеді.

Тәжірибелердің қорытындылары ингибитор концентрация балшықтың 50 мг/дм³ құрамы. А ингибитор концентрациясы 24 сағаттан кейін 47,3-тен 32,4мг/дм³ (алғашқы концентрациясының 68 %-ы) азайғандығын, Б ингибиторы – 47,6-дан 18 мг/дм³-қа 38 % дейін азайғандығын байқатты. Ал темір сульфитінің өлшенген бөлшектері 25 мг/дм³ үшін А ингибиторының концентрациясы 5сағаттан соң 17,3-тен 13,8 мг/дм³-қа (50 %) дейін синтезденді, Б ингибиторы 15,1-ден 5мг/дм³ (33 %) дейін.

Алынған нәтижелер төмендегіні көрсетті:

- судың ағымында өлшенген бөлшектер бөлігін адсорбциялауы мүмкін: темір сульфиті өз салмағынан 10-20-ға артық, балшық 0,1-ден 1-ге дейі, 1-ден 1-ге дейін.
- адсорбция үрдісінің кинетикасы реагент үшін жеке.
- мүмкіншілігіне қарай ингибиторлар адсорбциялана алатын қажетімен ерекшеленеді.

Реагенттердің осы қабілеті оларды теруде зерттелмейді: көлемінде механикалық қоспасы бар белгілі ортада, ал қорғаныш өлшемі мен ингибиторды ұқсату бағасына әсер ететін негізгі фактор болуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Черкешов, Ж. Мұнай және газ кенорындарын пайдалану. – А. : Эвро, 2013.

2 Қараулов, Ж. Мұнай және газ ұңғыларын бұрғылау технологиясы. – А. : КазҰТУ, 2007.

3 Абдукадырова, Қ. А. Мұнай және газ химиясы. – А. : ҚРЖООҚ, 2013.

4 Мустафин, Ф. М. Құбырларды коррозиядан қорғау. – А. : Өркен, 2007.

Материал 15.12.2015 баспаға түсті.

A. N Khamitova., R. M. Kabdrashitova, A. B. Meyuramova, D. M. Bayutleuova, G. C. Akhmedyanova, A. C. Kolpek, G. G. Abdullina

Способность защиты ингибиторов от коррозии продукции и влияние механических примесей

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар
Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

A. N Khamitova, R. M. Kabdrashitova, A. B. Meyuramova, D. M. Bayutleuova, G. C. Akhmedyanova, A. C. Kolpek, G. G. Abdullina

The ability to protect inhibitors against corrosion and the influence of mechanical impurities

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 15.12.2015.

В данной статье рассматриваются защитные особенности ингибиторов нефтехимической отрасли.

This article discusses the features of the protective inhibitors of petrochemical industry.

УДК 629.33.03: 621.43

С. В. Шапко¹, Е. К. Ордабаев², Е. Ж. Сарбалаев³

¹к.т.н., доцент, Кременчугский национальный университет имени М. Остроградского, г. Кременчуг, Полтавская обл., Украина, ²к.т.н., профессор, ³магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан.

СТАБИЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБИЛЯ С КАТАЛИТИЧЕСКИМ НЕЙТРАЛИЗАТОРОМ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Разработан метод расчета экологических показателей автомобиля, который учитывает необходимые очистные свойства каталитического нейтрализатора при необходимости его установки с учетом требований стандартов, на выполнение которых ориентирован автомобиль. Предложен перечень показателей, по которым оцениваются изменения очистных свойств нейтрализатора в условиях эксплуатации автомобиля. Проведенные экспериментальные исследования подтверждают предложенные и запатентованные конструкционные решения по обеспечению стабильности экологических характеристик автомобиля с каталитическим нейтрализатором.

Ключевые слова: автомобиль, каталитический нейтрализатор, отработавшие газы, стабильность экологических характеристик.

Общепризнано, что автомобильный транспорт является одним из существенных факторов техногенного воздействия на окружающую среду [1, 2]. Отрицательное влияние автомобилизации современного общества на биосферу многоаспектно. Это вещественное загрязнение воздуха, водоемов и почвы, шумовое воздействие, вибрации, скопление отработанных эксплуатационных материалов и т.п. [3, 4].

Однако, наиболее острой проблемой является загрязнение воздушного бассейна городов выбросами автомобильных двигателей. В отличие от крупных стационарных источников загрязнения автотранспорт представляет собой совокупность большого количества рассредоточенных на значительной территории автономных объектов. Проблема обусловлена, главным образом, количественным фактором – к началу нового тысячелетия численность мирового автомобильного парка превысила 700 млн. единиц техники, а уровень автомобилизации в ряде стран достиг 800 автомобилей на 1000 человек [5, 6].

Перспективы решения данной проблемы связано с такими направлениями как совершенствование конструкции и рабочего процесса двигателя, оснащение его антиоксидными устройствами и системами, перевод на нетрадиционные виды топлива, менее вредные с точки зрения эмиссии вредных веществ и др. [7, 8, 9]. Заслуживают внимания и новые схемы организации рабочего процесса в поршневых двигателях [10, 11].

Одним из наиболее эффективных средств уменьшения вредных выбросов является нейтрализация ОГ с применением окислительного и восстановительного

катализатора. В процессе эксплуатации на автомобилях, оборудованных каталитическим нейтрализатором (КН), неизбежно ухудшение экологических показателей, главным образом, из-за отрицательного воздействия на катализатор соединений свинца, серы и твердых частиц (сажи). Очевидно необходимо обеспечить стабильность экологических характеристик в течение всего жизненного цикла автомобиля [12].

Считая основным показателем очистных свойств КН коэффициент очистки K_i , показывающий кратность уменьшения концентраций i -го компонента при прохождении ОГ через нейтрализатор (отношение концентраций на входе выходе) можно предложить метод расчета экологических показателей автомобиля, оборудованного КН. Метод позволит выбрать необходимые параметры нейтрализатора для обеспечения требований стандартов, на выполнение которых ориентирован автомобиль на определенный период его эксплуатации.

При этом важно учитывать:

- требования нормативно-технической документации (НТД); международных и национальных стандартов;
- характеристики автомобильного двигателя по вредным выбросам на режимах, обусловленных соответствующими стандартами;
- принятую периодичность технического обслуживания (ТО) автомобиля и перечень необходимых профилактико-восстановительных операций по КН.

Выбросы вредных веществ автомобилем следует оценивать по методикам, предусмотренным соответствующими стандартами, на выполнение требований которых ориентирован автомобиль.

В частности, если автомобиль ориентирован на выполнение требований Правил ЕЭК ООН № 49 [13], содержание вредных веществ по каждому i -му вредному компоненту, который оценивается их удельными выбросами $g_{i\dot{a}\dot{a}}$ в $\frac{\dot{a}}{\dot{a}}$, определяются по результатам испытаний двигателя на моторном стенде на режимах 13-ступенчатого ездового цикла и вычисляются по формуле

$$g_{i\dot{a}\dot{a}} = \frac{\sum_1^{13} G_i K_{i\dot{a}}}{\sum_1^{13} N_e K_{i\dot{a}}}, \quad (2)$$

где G_i – массовый выброс i -го компонента на режиме испытаний;

$K_{i\dot{a}}$ – весовой коэффициент режима;

N_e – эффективная мощность на режиме испытаний;

i – компоненты вредных веществ (CO, C_xH_y, NO_x и др.) в ОГ.

Аналогично определяются выбросы вредных веществ из системы выпуска ОГ с установленным КН.

При установлении нейтрализатора удельные выбросы i -го компонента определяют на каждом режиме испытаний по методике, предусмотренной

стандартом, с учетом очистных характеристик нейтрализатора на тех же самых режимах

$$g_{i\dot{a}} = g_{i\dot{a}\dot{a}} \cdot k_i, \quad (3)$$

где $g_{i\dot{a}\dot{a}}$ – удельный выброс i -го компонента на режиме испытаний двигателя; k_i – коэффициент очистки нейтрализатора на режиме испытаний. Он является обратной величиной коэффициента K_i .

Установкой в систему выпуска ОГ каталитического нейтрализатора возможно значительно улучшить экологические характеристики автомобиля. Образцы КН, которые исследовались, имели сначала коэффициент очистки по СО около 10 (по степени очистки почти 90%). Однако, через 10...12 тыс. км пробега автомобиля очистные свойства КН ухудшились почти в 2 раза (рис. 1).

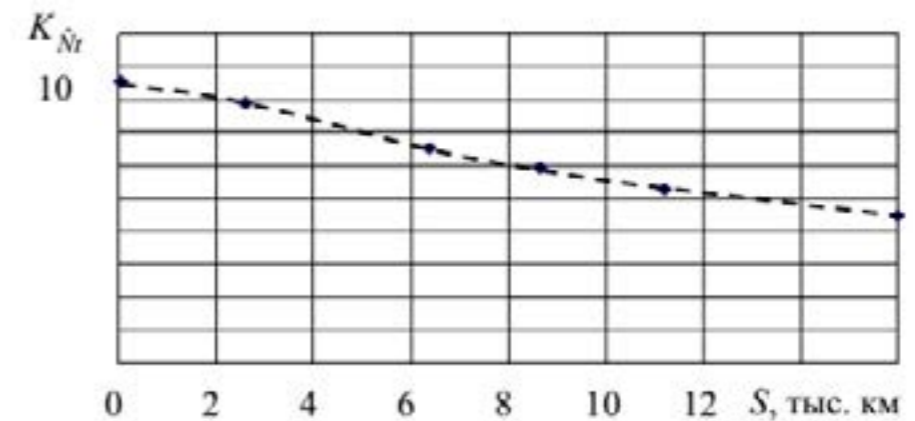


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента очистки КН от пробега автомобиля S

Автомобиль с новым КН имеет начальные удельные выбросы вредных веществ по i -му компоненту $g_{i\dot{a}\dot{a}}$ меньшие, чем исходные выбросы двигателя без КН $g_{i\dot{a}\dot{a}}$ в определенное количество раз, которые оценивается коэффициентом очистки КН

$$K_i = \frac{g_{i\dot{a}\dot{a}}}{g_{i\dot{a}\dot{a}}}. \quad (4)$$

В том случае, если установка КН обусловлена выполнением требований НТД по выбросам i -го компонента $g_{i\dot{a}}$, необходимый коэффициент очистки КН определяется выражением:

$$K_i = \frac{g_{i\dot{a}\dot{a}}}{g_{i\dot{a}\dot{a}}}. \quad (5)$$

Если соблюдается соотношение $g_{i\dot{a}\dot{a}} < g_{ij \dot{a}\dot{i}}$ по всем нормированным компонентам ОГ, и в процессе эксплуатации автомобиля между его техническими обслуживаниями это условие не нарушается, то необходимости установки нейтрализатора нет. В зависимости от того, по каким компонентам не выполняются требования стандартов, выбирается тип катализатора: окислительный или восстановительный.

В процессе эксплуатации автомобиля происходит ухудшение очистных свойств КН, которые частично восстанавливаются при ТО проведением регенерации каталитического блока. Уровень уменьшения очистных свойств КН между последовательными регенерациями возможно учесть коэффициентом K_{is} :

$$K_{is} = \frac{K_{i\dot{a}}}{K_{i\dot{e}}} \quad (6)$$

где $K_{i\dot{a}}$ – коэффициент очистки нейтрализатора в начале межрегенерационного периода ΔSP ;

$K_{i\dot{e}}$ – коэффициент очистки нейтрализатора в конце межрегенерационного периода ΔSP .

Уровень уменьшения очистных свойств КН возможно определить через параметр стабильности $\lambda_{i\dot{n}\dot{o}}$ [12] и пробег автомобиля до ТО $\Delta S_{\dot{a}\dot{i}}$

$$K_{is} = 1 + \frac{\lambda_{i\dot{n}\dot{o}} \cdot \Delta S_{\dot{a}\dot{i}}}{g_{ij \dot{a}\dot{i}}} \quad (7)$$

Стабильность экологических показателей автомобиля в эксплуатации по i-му компоненту можно оценить по величине увеличения удельных выбросов на единицу пробега:

$$\lambda_{i\dot{n}\dot{o}} = \frac{\Delta g_i}{\Delta S} \quad (8)$$

где Δg_i – изменение удельных выбросов i-го компонента ОГ за пробег ΔS .

Показатель $\lambda_{i\dot{n}\dot{o}}$ предложено назвать параметром стабильности экологических характеристик автомобиля [12].

Регенерация катализатора при проведении ТО не обеспечивает восстановления начальных очистных свойств катализатора. Поэтому значение коэффициента очистки катализатора после первой регенерации оказывается меньшим, чем у нового КН, а после каждой последующей регенерации - меньшим, чем после предыдущей.

В расчетах можно предположить, что коэффициент очистки K_{ij} КН после j-й регенерации в сравнении с коэффициентом очистки K_{ij-1} после предыдущей (j-1) регенерации уменьшается в одно и тоже количество раз, которое учитывается коэффициентом K_{ip} (рис. 2), т.е.

$$K_{ip} = \frac{K_{ij-1}}{K_{ij}} = Const. \quad (9)$$

Количество регенераций определяется допустимой границей уменьшения коэффициента очистки, когда эксплуатация КН становится недопустимой в результате возможного разрушения каталитического блока, или экономически и технически нецелесообразной, поскольку увеличение числа регенераций неизбежно приведет к увеличению необходимого коэффициента очистки, т.е. увеличению габаритов, массы и стоимости нового КН.

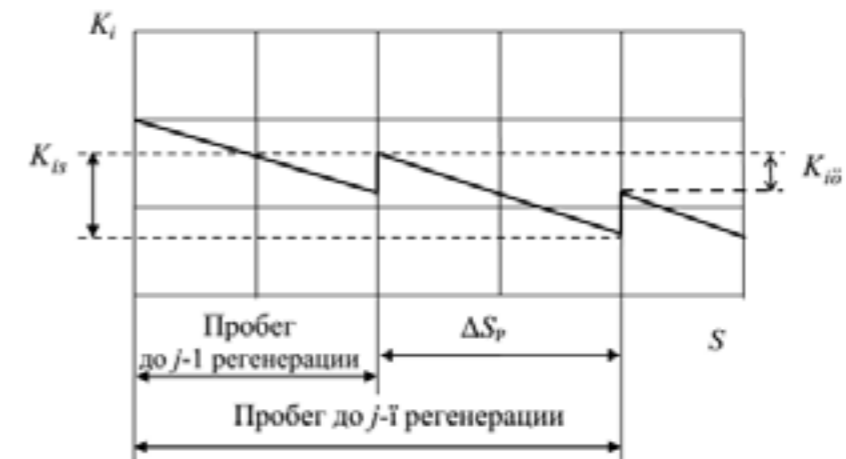


Рисунок 2 – Изменение коэффициента очистки КН при эксплуатации

Таким образом, требуемый коэффициент очистки $K_{i\dot{O}D\dot{A}\dot{A}}$ должен учитывать допустимые стандартом нормы выбросов по i-му компоненту $g_{ij \dot{a}\dot{i}}$, ухудшение экологических показателей за период эксплуатации автомобиля между ТО коэффициентом $k_{i\dot{e}\dot{c}\dot{i}}$, а также ухудшение очистных свойств КН после каждого следующего его ТО (регенерации) в сравнении с предыдущим коэффициентом $K_{i\dot{o}}$. Эта зависимость рассчитывается за формулой

$$K_{i\dot{O}D\dot{A}\dot{A}} = \frac{g_{i\dot{a}\dot{a}}}{g_{ij \dot{a}\dot{i}}} \left(1 + \frac{\lambda_{i\dot{n}\dot{o}} \cdot \Delta S_{\dot{a}\dot{i}}}{g_{ij \dot{a}\dot{i}}} \right) K_{i\dot{o}}^m \quad (10)$$

где m – допустимое число регенераций.

Таким образом, используя данный метод расчета, можно подобрать конструкцию нейтрализатора с минимальным, но достаточным объемом катализатора для очистки ОГ до уровня действующих требований НТД. Это позволит уменьшить затраты на оборудование таким КН автомобиля.

Возможно решение и другой задачи. При оборудовании автомобиля КН определяется запас по экологическим показателям ОГ на допустимость их ухудшения в эксплуатации. Значение этого запаса сравнивается с параметром стабильности $\lambda_{\text{ндо}}$ и, зная зависимость изменения экологических показателей, определяется допустимый пробег автомобиля. Исходя из полученных данных, определяется периодичность ТО (регенерации КН), которую необходимо согласовать с действующей периодичностью проведения ТО автомобиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Канило, П. М. Канцерогенність відпрацьованих газів автомобілів [Текст] / П. М. Канило, К. В. Костенко, Н. В. Внукова, С. О. Коверсун // Автомобильный транспорт : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, ХНАДУ ; [редкол.: Туренко А. Н. (гл. ред.) и др.]. – Харьков, 2013. – Вып. 29. – С. 160-167.

2 Лежнева, О. І. Результати дослідження забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом на вулицях м. Харкова [Текст] / О. І. Лежнева // Автомобильный транспорт : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, ХНАДУ ; [редкол.: Туренко А. Н. (гл. ред.) и др.] – Харьков, 2013. – Вып. 33. – С. 110-114.

3 Матейчик, В. П. Моделювання екологічних показників транспортних засобів в інформаційно-аналітичній системі моніторингу транспортних потоків [Текст] / В. П. Матейчик, К. Лейда, С. Ю Гутаревич, М. П. Цюман // Вісник Національного транспортного університету. – К. : НТУ. – 2014. – Вып. 30. – С. 246-254.

4 Грищук, О. К. Оцінка екологічного навантаження в процесі експлуатації ділянки автомобільної дороги [Текст] / О. К. Грищук, О. П. Кобзиста, І. С. Федій // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ. – 2014. – Вып. 30. – С. 69-77.

5 Гутаревич Ю. Ф. Екологія та автомобільний транспорт [Текст]: навч. посібник / Ю. Ф. Гутаревич, Д. В. Зеркалов, А. Г. Говорун. – К.: Арістей, 2006. – 292 с.

6. Экологическая безопасность автомобилей: монография / Е. К. Ордабаев. – Павлодар : Кереку, 2014. – 122 с.

7 Ләвтәров, А. М. Вивчення впливу моторних властивостей біопалива на енергоекологічні характеристики дизельного двигуна [Текст] / А. М. Ләвтәров, В. П. Мараховський, В. Д. Савицький // Автомобильный транспорт : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, ХНАДУ ; [редкол.: Туренко А. Н. (гл. ред.) и др.] – Харьков, 2012. – Вып. 31. – С. 57-61.

8 Шапко, В.Ф. Підвищення екологічних показників дизельного автомобіля під час використання біодизельного палива [Текст] / А. І. Атамась,

С. В. Шапко // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ ім. М. Остроградського, 2012. – Вып. 3/2012(74). – С. 128-132.

9 Шапко, В. Ф. Экологические показатели дизельных двигателей с разными условиями смесеобразования при работе на биодизельном топливе [Текст] / В. Ф. Шапко, С. М. Черненко, А. І. Атамась, А. Ю. Горпинченко // Сборник трудов по итогам международной научно-практической конференции «Новые материалы и технологии в машиностроении». Вып. № 13. – Брянск: БГИТА, 2011. – С. 72–77.

10 Ордабаев, Е. К. К проблемам принудительного холостого хода карбюраторного двигателя // Автомобильная промышленность. – 1986. - № 1. – С. 8.

11 Система рециркуляции отработавших газов карбюраторного ДВС. Авторское свидетельство СССР № 1502872. Бюлл. изобр. № 31 от 23.08.1989 г.

12 Шапко, С. В. Показники оцінки стабільності екологічних характеристик автомобіля з каталітичним нейтралізатором відпрацьованих газів [Текст] / С. В. Шапко, В. Ф. Шапко // Науковий журнал «Екологічна безпека». Наукові праці КНУ ім. М. Остроградського. – Кременчук : КНУ ім. М. Остроградського, 2011. – Вып. 1/2011(11). – С. 78-80.

13 Правила № 49 ЕЭК ООН. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ. [Текст] – Заключено в Женеве 20.03.58. – 62 с.

Материал поступил в редакцию 15.12.2015.

С. В. Шапко¹, Е. Қ. Ордабаев², Е. Ж. Сарбалаев²

Каталитикалық конвертер жабдықталған көлікті пайдалану жағдайында экологиялық көрсеткіштерінің тұрақтылығы

¹Кременчуг університеті, Кременчуг, Полтава облысы, Украина

²С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Материал 15.12.2015 баспаға түсті

S. V. Shapko¹, E. K. Ordabaev², Y. Z. Sarbalayev³

The stability of the ecological characteristics of a vehicle equipped with a catalytic converter in operation

¹Kremenchug National University of Michael Ostrogradskiy, Ukraine

²S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

Material received on 15.12.2015.

Стандарт талаптарына сай автомобильдің экологиялық көрсеткіштерін катализдік нейтралізатордың қажетті газ тазарту деңгейін ескеретін есептеу әдісі жасалды. Автокөлікті қолдану жағдайында нейтралізатордың газ тазалау қасиеттерінің өзгерісін анықтайтын көрсеткіштер тізімі ұсынылған. Өткізілген тәжірибиелік зерттеулер

каталіздік нейтралізатормен жабдықталған автомобильдің экологиялық сипаттамасының тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында патенттелген құрылымдық шешімдер мен ұсыныстардың тиімділігін растады.

The method of calculation of environmental performance in vehicle with a catalytic converter, the algorithms of which take into account the requirements of national and international standards, planned frequency of maintenance of the vehicle, minimizing equipment costs of vehicle neutralizer and its service. The proposed list of indicators used to assess the changes in treatment properties of the converter during operation of the vehicle. Experimental studies confirm the proposed and patented designs for stability of the ecological characteristics of a car with a catalytic converter.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Редакционная коллегия просит авторов при подготовке статей для опубликования в журнале руководствоваться следующими правилами.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с межстрочным интервалом 1,5, с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **8-10 страниц печатного текста**. Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка). Межстрочный интервал – 1,5 (полуторный);

УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

Инициалы и фамилия (-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках, абзац по левому краю (см. образец);

Название статьи – на казахском, русском и английском языках, заглавными

буквами жирным шрифтом, абзац по левому краю (см. образец);

Аннотация дается в начале текста на казахском, русском и английском языках: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см, интервал 1,5 (8–10 строк, 100-250 слов). Аннотация является кратким изложением содержания научного произведения, дающая обобщенное представление о его теме и структуре. (см. образец);

Ключевые слова оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см, интервал 1,5. Для каждой статьи задайте 5-6 ключевых слов в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке. (см. образец);

Список использованной литературы должен состоять не более чем из 20 наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (см. образец).

Иллюстрации, перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице

В бумажном и электронном вариантах приводятся:

– название статьи, сведения о каждом из авторов: Ф.И.О. полностью, ученая степень, ученое звание и место работы на казахском, русском и английском языках);

– полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

Информация для авторов

Все статьи должны сопровождаться двумя рецензиями доктора или кандидата наук для всех авторов. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Наши реквизиты:

РГП на ПХВ Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова РНН 451800030073 БИН 990140004654	РГП на ПХВ Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова РНН 451800030073 БИН 990140004654
АО «Цеснабанк» ИИК KZ57998FTB00 00003310 БИК TSESKZK A Кбе 16 Код 16 КНП 861	АО «Народный Банк Казахстана» ИИК KZ156010241000003308 БИК HSBKZKX Кбе 16 Код 16 КНП 861

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления. **Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).**

Статью (бумажная, электронная версии, оригинал квитанции об оплате) следует направлять по адресу: **140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.**

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147), факс: 8 (7182) 67-37-05.

E-mail: kereky@mail.ru

Оплата за публикацию в научном журнале составляет **5000 (Пять тысяч) тенге.**

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:

УДК 316:314.3

А. Б. Есимова

к.п.н., доцент, Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Яссави, г. Туркестан

СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

В настоящей статье автор дает анализ отличительных особенностей репродуктивного поведения женщин сквозь призму семейно-родственных связей.

Ключевые слова: репродуктивное поведение, семейно-родственные связи.

На современном этапе есть тенденции к стабильному увеличению студентов с нарушениями в состоянии здоровья. В связи с этим появляется необходимость корректировки содержания учебно-тренировочных занятий по физической культуре со студентами, посещающими специальные медицинские группы в.

Продолжение текста публикуемого материала

Пример оформления таблиц, рисунков, схем:

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 – Показатели репродуктивного поведения

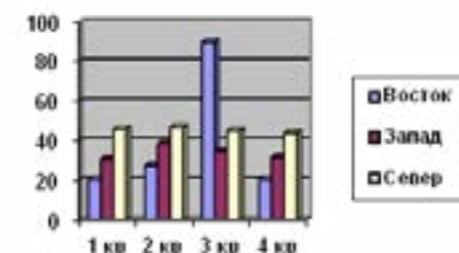


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Эльконин, Д. Б. Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 Фришман, И. Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

A. B. Yessimova

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық казах-түрік университеті, Түркістан қ.

A. B. Yessimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

K. A. Yesevi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлқында айырмашылықтарын талдайды.

In the given article the author analyzes distinctions of reproductive behavior of married women of Kazakhstan through the prism of the kinship networks.

Басуға 23.12.2015 ж. қол қойылды.

Форматы 297*420/2. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі шартты 7,53 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген М. Б. Касенова

Корректорлар: З. С. Исакова, А. Р. Омарова

Тапсырыс № 2718

«КЕРЕКУ» баспасынан басылып шығарылған

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«КЕРЕКУ» баспасы

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

E-mail: kereky@mail.ru