Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

XIII РЕГІОНАЛЬНА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «НАУКА – ПЕРШІ КРОКИ»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

том I

Маріуполь, 2019

«Учень ніколи не перевершить учителя,
якщо бачить у ньому зразок,
а не суперника»

В. Г. Бєлінський

XIII РЕГІОНАЛЬНА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «НАУКА – ПЕРШІ КРОКИ»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

том I

Маріуполь, 2019

УДК 62
Р 326

XIII Регіональна студентська науково-технічна конференція «Наука – перші кроки»: тези доповідей: в 4 т. Т. 1. – Маріуполь: ПДТУ, 2019. – 287 с.

В збірник включені тези доповідей студентів ПДТУ, коледжів, учнів ліцеїв, гімназій та шкіл, що брали участь в XIII Регіональній студентській науково-технічній конференції «Наука – перші кроки», яка проходила в ДВНЗ «ПДТУ» з 22 по 26 квітня 2019 року.

Головний редактор
Волошин В.С., д-р техн. наук, професор

Заступник головного редактора
Ленцов І.А., к.т.н., доцент

Відповідальний секретар
Залевська Н.В., спеціаліст з організації НДР студентів

Редакційна колегія:
Верескун М.В., д-р екон. наук, професор
Марченко І.Ф., к.т.н., доцент
Пірч І.І., к.т.н., доцент
Сагіров Ю.Г., к.т.н., доцент
Саєнко Ю.Л., д-р техн. наук, професор
Суглобов В.В., д-р техн. наук, професор
Тарасюк Л.І., к.т.н., доцент
Хаджинова О.В., д-р екон. наук, доцент

Відповідальний за випуск:
Залевська Н.В., спеціаліст з організації НДР студентів

Адреса: ДВНЗ «ПДТУ», вул. Університетська, 7,
м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна
E-mail: stud_nauka_pstu@ukr.net Тел.: (0629) 44 63 57

©ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2019

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СЕКЦІЯ: ПРОМИСЛОВІ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ТА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

БІОЕНЕРГОРЕСУРСИ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Н.С. Щербіна, ст. гр. .ПТЕ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Як показує досвід останніх років, стабільне та надійне газопостачання окремих регіонів нашої країни, як і деяких інших країн, часто залежить від політичних відношень та економічних реальностей між постачальником газу, транзитером та споживачем. В цьому сенсі актуальною проблемою стає розробка власних потенціальних ресурсів паливного газу, навіть, якщо вони мають лише місцеве значення. Одним з таких джерел є як біогаз загалом, так й біогаз, що виділяється під час бродіння морських водоростей Азовського моря.

Рослинна біомаса у плані виходу газу дає один з найбільших результатів. В якості сировини для біогазової установки можуть бути використані практично всі зелені рослини в свіжому виді або засушені. При бродінні будь-якої біомаси виділяються гази. Ключовим є питання, скільки в них палива - газу метану. Якщо вміст метана складає більше 60 відсотків, то можна говорити про рентабельність. Для синьо-зелених водоростей,як свідчить досвід українських вчених, цей ключовий показник становить 80 відсотків. Причому, крім метану при їх бродінні виділяється значна кількість іншого горючого газу – водню.

Протягом 2009-2011 років в ГВУЗ «ПДТУ» проводилися дослідження з вивчення видового складу найбільш перспективних за продуктивністю водоростей - макрофітів, здібних асимілювати біогенні речовини з водного середовища. Такі водорості виростають в місцях, що багаті на біогенні речовини, і їх біомаса сягає 0,6-0,8 кг/м^2, висота стеблини від 10-15 до 30-60 см. Питома швидкість росту зеленої водорості Enteromorpha intestinalis (L.) складала до 30 % на добу, сира біомаса досягала за червень більше 20 т/га. Таким чином вирощування водоростей можна розглядати як один із способів гідробіологічної меліорації, що стимулює процеси самоочищення прибережних вод.

Метою роботи є вивчення ресурсної сировинної бази для продукування біогазу різними морськими водоростями. Біогаз можливо використовувати в якості палива для виробництва електроенергії, тепла, пари, або в якості автомобільного палива

Робота виконана під керівництвом доц., к.т.н, Хлєстової О.А.

ВОЗМОЖНОСТЬ МЕСТОНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

В.А. Халпахчи, ст. гр. ПТЭ-18М, ГВУЗ "ПГТУ"

В последнее время много внимания уделяется вопросам, связанным с рациональным энергопотреблением.Особенно актуальной проблема энергосбережения стала в коммунальной сфере, где ей уделялось значительно меньше внимания по сравнению со сферой производства. Именно в сфере жилищно- коммунальных хозяйств денежные затраты стали особенно обременительными для бюджета. Основной проблемой в коммунальной сфере дома является отопление.Можно выделить основное направление энергосбережения в отоплении: переход на ИТП и постепенный отказ от ЦТП, автоматизация тепловых пунктов - регулирование расхода тепловой энергии на индивидуальных тепловых пунктах в автоматическом режиме, так называемые умные рамки либо АУР.

В данный момент существует два вида автоматического регулирования умных рамок, новый и старый.

Старый метод автоматического регулирования заключается в том, что контроллер по температуре наружного воздуха выставляет соответствующую графику, температуру подачи на дом, после чего закрывает температурный регулятор, и при помощи насосов делает круговую циркуляцию по дому, до того момента пока дом не начнет захолаживаться, после чего процедура повториться.

Новый метод автоматического регулирования заключается в том, что насосы постоянно включены, они берут воду из обратки для того, что бы захолодить подачу на дом, эта подача называется смешение, контроллер снимает температуру смешения и выставляет ее согласно графика, при этом постоянно регулируя температурный регулятор, на каждое колебание температуры наружного воздуха, таким образом уменьшая подачу из сети на дом.

Однако ни в одном из способов не рассматривается вопрос об аккумулирующей способности самого здания. И было бы целесообразно использовать в регулирующих алгоритмах аккумулирующую способность здания, поскольку быстродействие контроллера и температурного регулятора больше, чем скорость отдачи теплоты здания.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- актуальной проблема энергосбережения стала в коммунальной сфере, а именно в отоплении, которую следует решать уже сейчас, является эффективность отопления жилых помещений и сохранения тепла в них.

- наилучшим путём повышения эффективности отопления для зданий является установка ИТП в автоматическом режиме.

Работа выполнена под руководством ст. преп. В.И.Цыганова

УТИЛИЗАЦИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИКЛА КАЛИНЫ

М.Е.Бажан, ст. гр. ПТЭ-18М, ГВУЗ "ПГТУ"

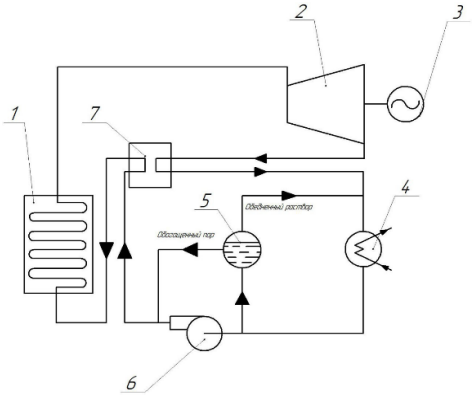
С каждым годом потребление энергиив мире, большую часть которой составляет тепловая энергия, возрастает. Значительная частьданной энергии рассеивается в окружающую среду по причине её неэффективного использования. Эффективность современных тепловых электростанций составляет не более 45%. Среди вторичных энергоресурсов используются только высокотемпературные.

Получение энергии из низкопотенциальных ресурсов возможно с применением цикла Калины, который был открыт Александром Калиной в конце 1970-х и ранних 1980-х годах. С того времени было предложено несколько вариаций данного цикла, основанных на различных областях применения. В данном цикле рабочее тело представляет собой смесь, состоящую, по меньшей мере, из двух различных компонентов, - обычно воды и аммиака. Соотношение между этими компонентами отличается в различных частях системы, чтобы уменьшить термодинамическую необратимость и, следовательно, увеличить полную термодинамическую эффективность.

Водоаммиачная смесь имеет низкуютемпературу кипения, что позволяет использовать тепло низкопотенциальных источников энергии. В качестве примера такого источника рассмотрен пар систем испарительного охлаждения доменных печей, так как из-за относительно низких параметров ему не всегда находят применение. Базовая схема цикла Калины представлена на рисунке.

Рабочая жидкость, состоящая из 30% воды и 70% аммиака, поступает в котел 1, где нагревается до состояния кипения и образования пара. Пар поступает в турбину 2 и, расширяясь в ней, совершает работу, которая преобразуется в электроэнергию при помощи генератора 3. Пар, выходящий из турбины, имеет высокую концентрацию аммиака, что требует максимального понижения температуры для получения конденсата. Такое понижение температуры не является практичным, поэтому концентрацию аммиака в паре снижают путем добавления перед конденсатором 4 обедненного водоаммиачного раствора. Для этого в схему включен сепаратор 5, предназначенный для разделения смеси на обедненный раствор и обогащенный пар. Это позволяет регулировать концентрацию аммиака в различных точках цикла.

Для экономии энергии и повышения КПД электростанции используется рекуператор 7, с помощью которого некоторое количество тепла отдается паром, выходящим из турбины, к жидкости, поступающей в котел. Благодаря этому требуется меньший объем тепла от внешнего источника, что позволяет повысить тепловой КПД цикла.



1 – котел;
2 – турбина;
3 – электрогенератор;
4 – конденсатор;
5 – сепаратор;
6 – компрессор;
7 – рекуператор.

Рис.- Принципиальная схема цикла Калины

Основным преимуществом цикла Калины является его высокая эффективность при отсутствии использования высокотемпературных источников тепла. В сравнении с традиционными циклами электростанций,КПД цикла Калины может достигать 60%.

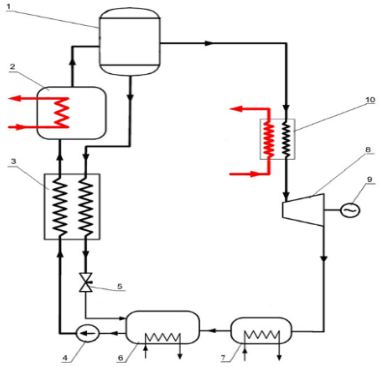
Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М.Житаренко

УТИЛІЗАЦІЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНОГО ТЕПЛА З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИКЛУ ГОСВАМІ

О.О.Кузнецова, гр. ПТЕ-18М, ДВНЗ «ПДТУ»

Вторинними тепловими енергетичними ресурсами у металургії, а саме у прокатному виробництві, є: теплота продукції, що остигає, пара систем випарного охолодження та теплота стічних вод. Серед них на виробництві найчастіше використовують тільки ті ресурси, що є високотемпературними.

Однак, використання середньо- або низькотемпературних ВЕР можливо за допомогою циклу Госвамі. На відміну від традиційних циклів у ньому в якості робочого тіла використовують бінарну рідину, що має низьку температуру кипіння, а саме суміш з двох складових – водита аміаку, води та LiBгта ін. Низькотемпературні ВЕР пропускаються через теплообмінник, де віддають свою енергію робочій рідині для отримання пари, яка направляється до турбіни для вироблення електроенергії. В якості низькопотенційних ВЕР можуть виступати водяна пара, гаряча вода, що отримані при охолодженні технологічних агрегатів. Принципова схема установки по циклу Госвамі зображена на рисунку.



1 – сепаратор;
2 – котел;
3 – регенератор;
4 – насос;
5 – дросельний клапан;
6 – абсорбер;
7 – охолоджувач;
8 – турбіна;
9 – електрогенератор;
10 – параперегрівач.

Рис. - Принципова схема установки, яка працює за циклом Госвамі

В якості прикладу робочої рідини розглянута суміш води та аміаку. Бінарна робоча рідина покидає абсорбер 6звідносно високою концентрацією аміаку. Після цьогорідина стискаєтьсята нагрівається урегенераторі 3а допомогою тепла слабкого розчину аміаку, що повертається. Далі основний обсяг частково підігрівається за допомогою низькопотенційного джерела тепла до кипіння у котлі 2 для отримання двохфазної суміші. Пара з високою концентрацією аміаку відділяється від рідини у сепараторі 1. Рідка суміш з низькою концентрацією аміаку проходить регенераторта дроселює до низького тиску. В перегрівачы 10 пара нагрівається за допомогою низькопотенційного джерела тепла та розширюється в турбіні 8, для отримання електроенергії за допомогою електрогенератора 9. Температура пари, що покидає турбіну, значно нижче, ніж температура навколишнього середовища, це забезпечує оптимальне охолодження пари в охолоджувачі 7.

Заміна традиційного конденсатора циклом Госвамі дозволяє поліпшити енергетичну ефективність шляхом зменшення втрат тепла до навколишнього середовища, а також підвищити якість пари на останніх ступенях турбіни.

Робота виконана під керівництвом ст. викл. В.М. Житаренко

ПЕРСПЕКТИВИ ЗРОСТАННЯ СТУПЕНЯ ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ У ГАЗОПАРОВОМУ ЦИКЛІ

І.В. Маляков, ст. гр. ПТЕ-18М, ДВНЗ «ПДТУ»

Як відомо, на сьогодні ККД практично усіх відомих циклів газотурбінних та парогазових установок досягтехнічноїмежі. ККД сучасних циклів ГТУ становить – 38-46%, паротурбінних циклів - 42-46%. Подальше підвищення термічного ККД циклів за рахунок відомих методів можливо,

але не є доцільно з точки зору капітальних витрат та економіки та із-за відсутності технологічних матеріалів.

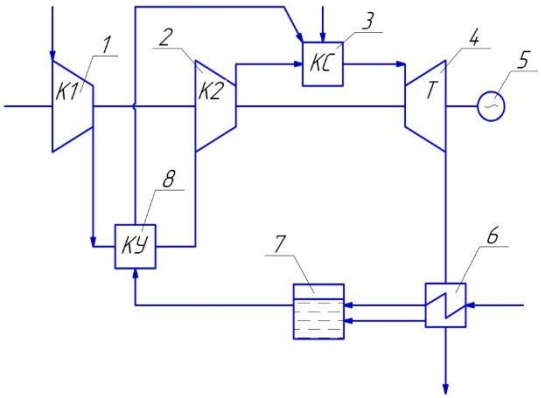
У даний час, досить перспективним є подальше вдосконалення монарних газопарових установок (МДПУ). Відомі різні варіанти МДПУ, у тому числі: технологія "STIG", "ISTIG", цикл Ченга ітехнологія «Водолій».В установках типу "STIG", "ISTIG" перегрітий пар впорскується в газовий тракт ГТУ, а частина його може подаваться промисловим споживачам. Питомі капіталовкладення в контактні ПГУ типу STIG на 10-20% нижче, ніж в бінарні ПГУ. Їх великим недоліком є необхідність підготовки великої кількості знесоленої води [1,2].

Технологія «Водолій» з конденсацією парової складової парогазової суміші після КУ і сепарацією вологи, вирішує цю проблему. Але, оптимальна ступінь підвищення тиску відносно невеликою. Якщо ступінь підвищення тиску в компресорах перевищує 200, то ступінь зниження тиску в турбіні збільшується і температури відхідних газів не достатньо для утворення пари необхідних параметрів. Тому є необхідність встановити котел - утилізатор між двома компресорами, та використовувати для генерації пари теплоту. яку має повітря після першого ступеня компресора [2,3].

Подібна газопарова установка має наступні переваги:

- можливість реалізувати для ГТУ надвисокі СПТ;
- схема з однією турбомашиною більш надійна та потребує менших капітальних витрат, проста в експлуатації;

Модифікована схема монарної газопарової установки зображена на рисунку.



1 - компресор першого ступеня,
2 - компресор другого ступеня,
3 - камера згоряння,
4 - газова турбіна,
5 - електрогенератор, 6 - контактний конденсатор,
7 - бак-накопичувач,
8 - котел-утилізатор

Рисунок - Схема монарної газопарової установки з надкритичним КУ та конденсацією пари

Розрахунок ефективності газопарового циклу проводиться метод,який розглядає роботу окремо газів, окремо водяної пари, а загальна робота є величина адитивна.

Створена розрахункова модель газопарового циклу з надкритичними параметрами дозволяє визначити оптимальний ступінь підвищення тиску у компресорі та оцінити ефективність циклу. Попередні розрахунки циклу ГПУ на надкритичних параметрах підтвердили, що ККД подібної установки по типу «Водолій» може сягати 65 - 68%.

Робота виконана під керівництвом к.т.н., доц. В.А. Бежан, ст. викл. В.М. Житаренко

О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Н.С. Сидоренко, И.А. Кукин, ст. г. ПТЭ-17У, ГВУЗ «ПГТУ»

Цель настоящей работы: исследование и разработка оптимальных решений при выборе оборудования нагнетательных станций, рациональное построение системы производства и транспорта сжатых газов и жидкостей и улучшение работы НС при переменных графиках нагрузок с выбором оптимальной доли пиковых установок, в т.ч. для перспективных проектов.

Предмет исследования: взаимосвязь внешней нагрузки НС с эффективностью ее работы.

Рассмотрены вопросы, связанные с повышением эффективности работы нагнетательных станций при неравномерной их нагрузке. Показаны примеры суточного и годового нагружения нагнетательных станций, рассмотрены характеристики графиков нагрузок станции и потребления электроэнергии: коэффициент заполнения (плотности) графика нагрузок или потребления, коэффициент использования максимума нагрузки, коэффициент неравномерности графика нагрузки, зависящие от состава и режима работы потребителей продукции нагнетательных станций. Для определения оптимальной доли пиковых установок для покрытия пиковых нагрузок нагнетательных станций использована математическая модель на основе соотношения Россандера. Рассмотрен вариант распределения нагрузки между двумя типами установок: пиковыми и остальными установками станции с учетом переменной части приведенных затрат по станции.

Представлено решение задачи конструктивной оптимизации НС, заключающейся в подборе оптимального набора нагнетателей для обеспечения заданного режима работы. Полученные результаты позволяет осуществлять выбор более эффективных конструктивных характеристик при проектировании систем газо- и водоснабжения и способов эксплуатации нагнетателей на соответствующую электрическую мощность.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф.И. Лухтура

О ПРИМЕНЕНИИ ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧИ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Н.С. Сидоренко, И.А. Кукин, ст. г. ПТЭ-17У, ГВУЗ «ПГТУ»

Насосные станции являются важнейшим элементом современных систем водопровода и канализации. Насосные станции представляют собой сложный комплекс сооружений и оборудования. Правильный выбор технико-экономических параметров этого комплекса во многом определяет надежность и экономическую эффективность подачи или отведения воды.

Цель работы: обоснование выбора, в качестве одного из современных направлений повышения эффективности водоснабжения, цикличной (импульсной) подачи рабочей среды в системах водоснабжения объектов в связи с отсутствием в научной литературе адекватной аналитической модели этого процесса для этих условий и доказательство перспективности данного направления в плеяде (общей массе) энергосберегающих мероприятий.

Предмет исследования: взаимосвязь внешней нагрузки на НС с эффективностью ее работы.

Методы исследования: аналитическое исследование на основе создания математической модели рабочего процесса НС, и исследования работы различных вариантов компоновок НС на переменных режимах с учетом графиков их нагрузки.

Математическая модель: справедливость предположения о преимуществе использования импульсного подключения насосов к системе нагнетания основана на анализе уравнения динамики процесса нагнетания жидкости.

В соответствии с представленной теорией была разработана методика расчета, которая по соответствующему алгоритму определяет регулировочные характеристики насосной станции, при различных возможных ее вариантах работы.

С использованием представленной аналитической математической модели системы импульсного нагнетания жидкостей в сеть уточнены и определены основные параметры режима цикличного (импульсного) подключения нагнетателей для покрытия нагрузок.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

О ЦИКЛИЧНОМ СПОСОБЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ НАГНЕТАТЕЛЕЙ

Н.С. Сидоренко, И.А. Кукин, ст. г. ПТЭ-17У, ГВУЗ «ПГТУ»

Одним из эффективных путей экономии энергоресурсов на ТЭС, районных котельных, других энергосистем и энергоустановках, хозяйственно-питьевого водоснабжения в условиях дефицита энергоресурсов является оптимизация режимов работы энергетического

оборудования – различных нагнетателей (насосов, компрессоров). Она может производиться по следующим направлениям:

- выбор оптимального числа эксплуатируемых агрегатов;
- оптимального распределения нагрузки между ними;
- оптимизация работы установок с использованием импульсного подключения при работе на сеть и др.

Менее исследованным является третий пункт оптимизации, касающийся импульсного подключения нагнетателей.

Цель работы: улучшение работы нагнетательной станции на основе изучения динамики нагнетания при цикличном способе подачи рабочей среды.

Справедливость предположения о преимуществе использования импульсного (цикличного) подключения различных нагнетателей к системе нагнетания можно доказать лишь на основе анализа уравнения динамики нагнетания рабочей среды. В общем случае это уравнение имеет вид:

$$dP_1 = dP_2 + dP_3, \qquad (1)$$

$$dP_1 = Ndt, \qquad dP_2 = Vdp, \qquad dP_3 = Qpdt = \mu F\sqrt{2/\rho}\, p^{\frac{3}{2}} dt,$$

где dP_1 – энергия, подводимая к рабочему телу в нагнетателе (насосе), Дж; dP_2 – энергия, затраченная на изменение давления рабочего тела в системе, Дж; dP_3 – потребляемая энергия («потери» энергии при перемещении к конечному потребителю), Дж, N – подводимая мощность, Вт; dt - интервал времени, с; p - текущее давление нагнетания в системе, Н/м^2; ρ – плотность рабочего тела (жидкости), кг/м^3; μ – коэффициент расхода трубопроводов; F – площадь сечения потребления, м^2.

Уравнение (1) представляет собой дифференциальное уравнение первого порядка, решение которого

$$\frac{1}{3\sqrt{p_{уст}}}\ln\frac{p_{уст}+\sqrt{p\cdot p_{уст}}+p}{\left(\sqrt{p_{уст}}-\sqrt{p}\right)^2}-\frac{2}{\sqrt{3p_{уст}}}arctg\frac{2\sqrt{p}+\sqrt{p_{уст}}}{\sqrt{3p_{уст}}}=\frac{F\sqrt{2/\rho}}{V}t$$

,

определяет величину давления в системе нагнетания от длительности работы насоса t и (или) время достижения наперед заданного давления, анализ которого и решает оптимизационные задачи при эксплуатации насосных установок в импульсном режиме.

При отключении насосных установок питание потребителей осуществляется от накопленной энергии в баке-аккумуляторе системы нагнетания и уравнение динамики опорожнения аккумулирующей емкости $dP_2 = -dP_3$ примет вид после несложных преобразований

$$\frac{V}{F\sqrt{2/\rho}}\cdot\frac{dp}{dt}-p^{\frac{3}{2}}=0. \qquad (4)$$

решением которого является соотношение

$$p = p_{нач} - \frac{2\rho V^2}{\mu^2 F^2} t^2, \qquad (5)$$

где $p_{нач}$ – начальное давление рабочего тела при опорожнении емкости (давление в начале процесса опорожнения при $t = 0$).

Время достижения наперед заданного давления p из (5)

$$t = -\frac{2V\sqrt{\rho}}{\mu F\sqrt{2}}\left(\sqrt{p_{нач}} - \sqrt{p}\right).$$

Таким образом, с ростом объема системы нагнетания растет время заполнения его до создания необходимого давления. С увеличением расхода потребителей время заполнения до необходимого давления увеличивается, с ростом сопротивления трубопроводов время работы нагнетателя до создания необходимого давления уменьшается.

Справедливость предположения о преимуществе использования цикличной подачи рабочей среды в сеть по сравнению с традиционными способами основана на анализе уравнения динамики процесса нагнетания жидкости.

Данный метод с успехом может использоваться техническими работниками при выборе оптимальной эксплуатационной схемы работы практически любых нагнетателей в короткие сроки без использования сложных вычислительных программных комплексов. Такой подход позволяет минимизировать средний удельный расход электроэнергии.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

АНАЛИЗ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ НАСОСА РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Н.С. Сидоренко, И.А. Кукин, ст. г. ПТЭ-17У, ГВУЗ «ПГТУ»

Цель работы – сравнительный анализ методов регулирования подачи насосной станции. Насосная установка станции с известными характеристиками, включающая три установленных параллельно насоса, работает в сети, описываемой уравнением $H = a + bQ^2$, размерность Q, м^3/ч, $a = 20$, $b = 4\cdot10^{-5}$. Насосы соединены с электродвигателями муфтами. При этом необходимо рассчитать наиболее экономичный режим регулирования установки для подачи в сеть Q_c = 400 м^3/ч, если в таком режиме установка эксплуатируется 2400 ч в год.

Рассмотрены четыре способа регулирования:1) дроссельное, вентилем в сети; 2) дроссельное, по последовательной схеме; 3) плавное изменение частоты вращения по параллельной схеме; 4) плавное изменение частоты вращения по последовательной схеме.

Первоначально определены суммарная мощность установки во всех четырех случаях.

После определения мощности при всех способах регулирования рассчитаны приведенные затраты E для каждого способа. Включены в них следующие статьи:

– капитальные затраты (КЗ), куда входят стоимость дополнительного оборудования $C_д$, необходимого для регулирования, а также 50% от $C_д$ для учета монтажа оборудования и необходимой сопутствующей арматуры и аппаратуры:

$$КЗ = 1{,}5 \cdot C_д\,;$$

– текущие затраты (ТЗ), в том числе:

а) стоимость электроэнергии:

$$C_э = Ц_э \cdot \tau_{год} \cdot N,$$

где $Ц_э$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, грн.;

$\tau_{год}$ – количество часов работы в году установки в рассчитываемом режиме;

N – мощность, потребляемая установкой;

б) затраты на ремонт дополнительного оборудования, которые в связи со сложностью обслуживания гидромуфт принимаются в размере 50% от амортизационных отчислений, то есть 8% от КЗ:

$$C_р = 0{,}08 \cdot КЗ.$$

Таким образом,

$$E = C_э + C_р + 0{,}15 \cdot КЗ = Ц_э \cdot \tau_{год} \cdot N + 1{,}62 \cdot C_д.$$

При расчете приняты: стоимость одной гидромуфты в сумме 15 тыс.грн., стоимость электроэнергии $Ц_э$ = 0,9 грн./кВт·ч; количество часов работы установки в рассматриваемом режиме регулирования $\tau_{год}$ = 2400 ч/год. Стоимость вентилей не учитывались, так как они входят в арматуру насосной станции.

На основании результатов расчетов приведенных затрат получено, что наиболее выгодный вариант – дросселирование по последовательной схеме. Сопоставимые приведенные затраты получены также для второго варианта (дросселирование вентилем в сети при двух работающих насосах) и последнего варианта (изменение частоты вращения по параллельной схеме). Но большим недостатком изменения частоты вращения является сложность в обслуживании и ремонте гидромуфт.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРСУНОЧНЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТА АКУСТИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В СВЕРХЗВУКОВЫХ СТРУЯХ

А.Е. Ходехин, ст.гр. ПТЭ-16, Е.Г. Лоза, ст.гр. ПТЭ -15, ПГТУ

Повышение экономичности использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов страны остается одной из важнейших проблем, поставленных перед наукой и практикой. Большое внимание уделяется проблеме экономии топливно-энергетических ресурсов, в частности, минеральных топлив, в т.ч. мазута, повышению качества металлургической продукции. Эффективность таких технологических процессов как работа плавильных, нагревательных, обжиговых печей, кислородная продувка конвертерной ванны, диспергация расплавов при получении порошков и др. в значительной мере определяется организацией струйного течения реагентов и факелов. Использование сверхзвуковых газовых струй в металлургических агрегатах позволяет интенсифицировать процессы тепломассообмена, а возможность управления струями и факелами на основе эффекта акустической обратной связи (АОС) открывает дополнительные пути улучшения технико-экономических показателей их работы.

Цель работы - разработка новых конструкций топливосжигающих (форсуночных) устройств, обеспечивающих эффективное использование жидкого топлива в котлах, нагревательных печах и др. на основе совершенствования методики расчета динамических и массообменных параметров сверхзвуковых струйных течений, анализа закономерностей сверхзвуковых газожидкостных струй и эффекта акустической обратной связи.

Объект исследования: форсуночные устройства на основе эффекта акустической обратной связи в сверхзвуковых нерасчетных струях.

Предмет исследования: взаимосвязь эффекта АОС с параметрами сверхзвуковых струй газа, в т.ч. при наличии второй (жидкой) фазы, в форсуночных устройствах.

Методы исследования: аналитическое исследование на основе создания математической модели распространения сверхзвуковых струй без эффекта и с эффектом АОС.

Для достижения указанной цели решены следующие задачи:

- уточнена область существования дискретного акустического излучения в спектре шума сверхзвуковых струй;
- исследованы закономерности эффекта АОС в сверхзвуковых струях, формируемых реальными сопловыми устройствами, используемыми в теплоэнергетических установках;
- исследована возможность использования эффекта АОС для управления рабочим процессом в форсуночных устройствах;

- разработана инженерная методика расчета динамических и массообменных параметров сверхзвуковых струй газов, с учетом эффекта обратной акустической связи;

- оценено влияние второй фазы и место ее подачи на акустические и динамические характеристики сверхзвуковых газовых струй;

- проведен анализ влияния акустического излучения и эффекта акустической обратной связи на качество диспергирования;

- разработано форсуночное устройство с регулируемыми параметрами факела на основе эффекта АОС, обеспечивающее эффективное использование энергии окислителя.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

РЕКОНСТРУКЦІЯ ТЕПЛОВОЇ СХЕМИ ТЕЦ ПРАТ «ММК ІМ. ІЛЛІЧА»

А.В. Воронцова, ст. гр. ПТЕ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Характерною особливістю енергетики України останніх років стало різке зниження споживання енергоресурсів, в т.ч. виробничого пара від ТЕЦ, промисловими підприємствами (ПП), що призводить до зниження економічних і експлуатаційних показників всіх ланок теплоенергетичної системи ПП, в т.ч. і ТЕЦ. Цілком зрозуміло, що нормальна робота ТЕЦ може бути забезпечена за наявності постійних теплових навантажень. Однак в ситуації, коли внаслідок спаду виробництва та зменшення споживання технологічної пари, на промислових ТЕЦ неможливо виробляти проектні теплові та електричні потужності.

На сьогоднішній день розроблені методики оптимізації режимів роботи та управління обладнанням ТЕЦ недостатньо враховують фактичний стан, пов'язане з старінням і моральним зносом основного і допоміжного обладнання, а нормативна база енергетичних характеристик обладнання вимагає постійного коректування в процесі експлуатації.

Для вирішення цих проблем необхідна розробка методики визначення енергетичної ефективності роботи ТЕЦ, за допомогою якої буде прийматися рішення і здійснюватися вибір оптимального складу працюючого устаткування і розподілу навантажень між ним. Методика повинна бути орієнтована на управління кожним агрегатом окремо з урахуванням фактичного стану устаткування зі зручним використанням в умовах систематично змінюючих диспетчерських графіків відпуску теплової і електричної енергії протягом доби.

На основі затверджених енергетичних характеристик обладнання ТЕЦ розробляється програмний комплекс з розрахунку витрати палива для всього регулювального діапазону навантажень; розрахунково-програмний комплекс базується на скоригованих даних енергетичних характеристик або цільових експериментах для трьох контрольних точок режимів: номінального, базового і конденсаційного. Дана методика повинна

використовуватися для оптимального управління режимами роботи обладнання з метою забезпечення вигідних фінансово-економічних умов ТЕЦ на ринку електроенергії. Це дозволяє змінити практичний підхід до використання енергетичних характеристик турбінного обладнання ТЕЦ в управлінні режимами роботи обладнання, також може добре використовуватися для турбоустановок конкретних ТЕЦ. При цьому у випадках проведення модернізації проточної частини турбіни або зміни граничних умов експлуатації основного і допоміжного обладнання ТЕЦ питання про коригування енергетичних характеристик турбоагрегатів спрощується.

До складу ж значної кількості ПП входять ТЕЦ, оснащені протитисковими турбінами. Для встановлених на ТЕЦ протитискових турбін, спроектованих на роботу із значним відпусткою пара в виробничий відбір і мають обмеження по пропускній здатності ЧСТ - до помітного зниження їх електричної потужності і навіть тривалих простоїв. Обладнання, що не тільки не дає прибутку, але і вимагає витрат на підтримку його в робочому стані, на утримання експлуатаційного персоналу, на амортизацію, податки тощо. Такі двигуни установки (ПТУ) з проміжним або без проміжного відбору пара не розраховані на автономний режим роботи, оскільки вироблення електроенергії в них здійснюється на базі відпуску теплової енергії. На сьогоднішній день більшість промислових ТЕЦ працюють з недовантаженими протитисковими турбінами, що призводить як до зменшення виробництва електроенергії, так і до неефективного використання палива, оскільки зі зменшенням навантаження зменшується коефіцієнт корисної дії (ККД) як основного і додаткового обладнання, так і станції в цілому.

Для зменшення енергетичних витрат можна використовувати різні методи, одним з яких є питомий зменшення вироблення електричної енергії на власні потреби, тобто виробляти більше електроенергії при споживанні одної і тієї ж кількості палива.

Одним з джерел безповоротних втрат на ТЕЦ є редукційно-охолоджувальні установки. Якщо РОУ працюють постійно, то стає питання зменшення цих втрат. Одним з виходів у цій ситуації можна розглянути заміну постійно діючих редукційно-охолоджувальних установок і швидкодіючих редукційно-охолоджувальних установок на турбіни з протитиском.

В роботі переслідуються наступні цілі:

- звернути увагу на проблеми енергоефективності в галузі виробництва і розподілу теплової енергії;
- удосконалити теплову схему ТЕЦ-1 ММКИ в умовах, що склалися на прикладі постійно працюють РОУ і БРОУ на турбіни з протитиском.

Наведено розрахунок постійно діючих РОУ, розглянута можливість заміни їх на малопотужні турбіни з метою вироблення додаткової електричної енергії та зменшення втрат енергії в цілому по комбінату.

Оцінений приріст ККД станції, тим самим подавши доказ підвищення ефективності за рахунок запропонованих заходів по заміні постійно діючих РОУ і БРОУ на турбіни. Це дозволяє не тільки використовувати весь потенціал пара, а й додатково виробляти електричну енергію. Чим ефективніше використовується енергія на станції, тим досконаліше її теплова схема.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ ТЭЦ ЧАО «МК «АЗОВСТАЛЬ»

Ю.А. Новикова, ст. гр. ПТЭ -16у, ГВУЗ «ПГТУ»

Современные исследования технико-экономической возможности увеличения эффективности работы тепловых схем и оборудования ТЭЦ промышленных предприятий и выработки электрической мощности можно добиться в основном следующими путями.

1. Оптимизацией режимов работы существующего оборудования станции.

2. Оптимизацией и усовершенствованием с заменой котельного оборудования. По данному направлению в основном рассматриваются варианты установки новых, более современных котельных агрегатов и оборудования, современных систем автоматизации к ним, что позволяет более точно регулировать характеристические параметры котла, позволяет снизить влияние человеческого фактора и т.д.

3. Установкой новых, современных турбин. К этому можно отнести различные варианты замены на турбины постоянно действующих редукционно-охладительных установок (РОУ и БРОУ), которые в силу обстоятельств работают на непрерывной основе, а также старых турбинных агрегатов, причем последнее целесообразно в том случае, когда исчерпаны экономически оправданные возможности выработки дополнительной электрической мощности существующими турбоагрегатами. Однако, все эти ситуации рассмотрены либо в контексте конкретно взятого предприятия, либо на примере отопительных ТЭЦ, которые не являются частью какого-либо промышленного предприятия и являются как бы «автономными» объектами. В этих условиях гораздо проще вводить какие-либо инновации, т.к. нужно учесть лишь особенности, связанные с эксплуатацией только самой станции. В рамках же промышленного предприятия приходится оглядываться на первостепенные цехи (например, доменное производство, сталеплавильное производство, прокатные станы и др.), которые являются параллельными и основными потребителями вторичных горючих энергоресурсов.

4. Полным или частичным замещением (или/и модернизацией) тепловой схемы. Последнее, к примеру, может быть связано с внедрением в технологическую схему ТЭЦ утилизационных установок вторичных

источников низкопотенциальной теплоты (ВИНТ), что позволит полезно использовать потенциал ВИНТ, сократив нагрузку на окружающую среду и уменьшив себестоимость теплоты и электрической энергии.

Проведенный анализ способов совершенствования и повышения экономичности станции в условиях работы промышленного предприятия на современном этапе несколько сузил круг возможных модернизаций тепловых схем промышленных ТЭЦ до применения известных классических вариантов - замены существующих на ТЭЦ РОУ на турбины малой мощности. Очевидно, что увеличение доли выработки электроэнергии на ТЭЦ ПП при том же количестве потребляемого топлива могло бы снизить себестоимость готовой продукции и уменьшить затраты предприятия на покупку этого вида энергии.

Цель работы – анализ повышения эффективности промышленной ТЭЦ за счет увеличения выработки электроэнергии при создавшейся в настоящее время государственной и внутриотраслевой политике ценообразования на энергоресурсы на примере замещения постоянно действующих РОУ турбогенераторами, а также рекомендации по дальнейшему повышению эффективности станции с применением более сложных тепловых схем, например, с противодавленческой турбиной, имеющей промежуточный промышленный отбор пара и работающей для нужд теплофикации.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРА РУТСА

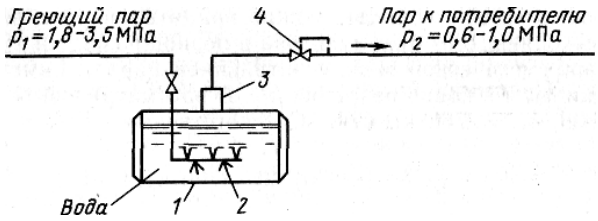
Ю.М. Абрамова, ст. гр. З-14-ПТЭ, ГВУЗ «ПГТУ»

Одним из путей сведения балансов производственного пара является его аккумулирование в периоды избыточного поступления с отдачей пара во время, когда его не хватает.

Принципиальная схема аккумуляторной установки показана на рис. 1. В цилиндрический сосуд, в котором находится вода, подается пар с давлением более высоким p_1, чем давление отпускаемого потребителю пара p_2, При этом в сосуде в конце зарядки устанавливается давление, равное p_1. Давление отпускаемого потребителям пара поддерживается на заданном уровне автоматическим давления «после себя».

При выдаче пара аккумулятором давление в сосуде падает и вода в нем вскипает, образуя так называемый вторичный пар. Выделение пара может идти до тех пор, пока в сосуде не установится давление, равное давлению отпускаемого пара p_2. Соответственно максимальный выход вторичного пара определяется его энтальпией и разностью энтальпий воды в момент начала разрядки аккумулятора и в ее конце.

Количество теплоты, за счет которой может образоваться пар, равно разности энтальпий воды при ее начальном и конечном давлениях.



1 - бак-аккумулятор; 2 - смешивающий подогреватель; 3 - паросборник-сепаратор; 4 - регулятор давления «после себя»

Рисунок 1 - Принципиальная схема аккумулятора пара

Цель работы – доказательство интенсификация теплосъема с рабочего объема аккумуляторов, используя цикличное их подключение при разрядке к потребителю.

Для реализации цели необходимо, чтобы в начальный момент к потребителю должен быть подключен один (первый) аккумулятор. По мере отбора тепловой энергии давление и температура насыщения первого «тепломассообменника» будет уменьшаться. При этом два других (второй и третий) аккумулятора остаются в режиме зарядки или в отключенном состоянии. Через некоторое время происходит отключение первого аккумулятора или перевод его на зарядку и подключение второго. Очень важно, чтобы за время подключения первого аккумулятора температура циркулирующего в нем теплоносителя не достигла установившегося значения. Далее происходит уменьшение температуры и давления во втором аккумуляторе, а в первом аккумуляторе они начинают за счет зарядки известным образом увеличиваться. После некоторого снижения температуры и давления во втором аккумуляторе он переключается на зарядку, а третий аккумулятора подключается. Далее цикл повторяется. Интересно, что при работе системы теплоснабжения по описанному принципу удается снять большее количество тепловой энергии с тех же аккумуляторов за то же время, чем при традиционном способе.

В работе доказана справедливость этого предположения на основе анализа уравнения динамики нагрева теплоносителя у потребителя [4]. В общем случае это формализованное уравнение имеет вид:

$$dQ_1 = dQ_2 + dQ_3 \qquad (1)$$

где dQ_1 – подводимая теплота, Дж;

dQ_2 – теплота, затраченная на изменение температуры теплоносителя у потребителя, Дж;

dQ_3 – потери теплоты в окружающую среду, Дж.

Под слагаемым dQ_3 мы понимаем потери теплоты в той части трубопровода с теплоносителем, которая находится между аккумулятором и потребителем.

Слагаемые уравнения (1) можно представить так:

$$dQ_1 = Pd\tau,$$

где P – подводимая тепловая мощность, Вт;

$d\tau$ - интервал времени, с;

$$dQ_2 = mcd\vartheta,$$

где m – масса нагреваемого теплоносителя, кг;

c – теплоемкость теплоносителя, Дж/кг·^{0}С;

ϑ - текущая температура теплоносителя, ^{0}С;

$$dQ_3 = kF(\vartheta - \vartheta_0)d\tau,$$

где k– коэффициент теплопередачи, Вт/м^2·^{0}С;

F – поверхность теплопередачи (поверхность труб между аккумуляторами и потребителем), м^2;

ϑ_0– температура окружающей среды, ^{0}С;

Произведя сравнение количества тепловой энергии, переданной теплоносителю по традиционному непрерывному нагреву от начальной $\vartheta_{нач}$ до некоторой установившейся $\vartheta_{уст}$ температуры за время от 0 до $\tau_{период}$, и количество теплоты, переданное по рекомендуемому способу импульсного нагрева от начальной температуры $\vartheta_{нач}$ до температуры, которую примет теплоноситель в результате нагрева за время от 0 до $\frac{1}{3}\tau$ и обозначая первое количество теплоты символом $Q_2^{(1)}$, а второе - символом $Q_2^{(2)}$, в результате расчета будем иметь:

$$Q_2^{(1)} = \int_0^{\tau} dQ_2 = mc\left(\vartheta_{нач} - \vartheta_{уст}\right)\left(e^{-\frac{\tau\kappa}{T}} - 1\right). \qquad (9)$$

$$Q_2^{(2)} = 3\int_0^{\tau/3} dQ_2 = 3mc\left(\vartheta_{нач} - \vartheta_{уст}\right)\left(e^{-\frac{\tau\kappa}{3T}} - 1\right). \qquad (10)$$

Так как $e^{-\frac{\tau\kappa}{3T}} > -2$, то при любом действительном значении τ (кроме $\tau = 0$) и с учетом того, что τ (время) всегда положительно, можно сделать вывод о выполнении неравенства $Q_2^{(2)} > Q_2^{(1)}$.

Полученное доказательство позволяет утверждать, что подвод тепла от тепловых аккумуляторов в импульсном режиме с энергетической точки зрения более рационально. Объем тепловой энергии, снятой с аккумулятора при трех поочередных импульсных подключений, оказывается большим, чем при использовании одного аккумулятора в течение того же времени.

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕАЕРАЦІЇ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІДЦЕНТРОВОГО ДЕАЕРАТОРА

Л. Д.Тахтаджієва, ст. гр. З-14-ПТЕ, ДВНЗ «ПДТУ»

Представлений метод розрахунку гідродинамічних параметрів деаераційних установок. Показані основний напрямок оптимізації їх геометричних розмірів і вибір схеми.

Розвиток деаераційної техніки в даний час йде, в числі іншого, шляхом розробки нових конструкцій деаераторів. Одним із прикладів апаратів нового типу є відцентрово-вихровий деаератор (ДВВ).

Останнім часом для інтенсифікації процесу деаерації використовується відцентрово-вихровий деаератор (ДВВ) с тангенціальним підведенням води, яка деаерується, і пари, що гріє. Головною проблемою оптимізації роботи і вибору схеми деаераторів відцентрового типу є складність розрахунку параметрів індукованих вихрових пароводяних потоків і їх зв'язок з габаритами самого деаератора.

Вибір геометричних параметрів таких деаераторів і метод їх розрахунку у пресі практично відсутні. Для розрахунку окремих елементів (компонентів) деаератора, наприклад, пристрої для створення закрученого (вихрового) потоку, можна скористатися відомими методиками з використанням теорії відцентрової форсунки. Однак у зв'язку з можливою специфікою процесу деаерації, що полягає в подачі пари, що гріє, в обертовий потік, існуючі методики вимагають значного доопрацювання.

Мета роботи - створення, на основі теорії ідеальної форсунки, математичної моделі ідеального відцентрового деаератора з тангенціальною подачею пари, що гріє і методики розрахунку оптимальних його розмірів з урахуванням вузьких втрат і в місцевих опорах, сил тяжкості і Архімеда, що діють на потік, і інших явищ, що виникають в вихровому потоці при подачі пари, що гріє, що дозволяє уточнити математичну модель ДВВ і більш повно вивчити процеси, що відбуваються в ДВВ.

При створенні математичної моделі ДВВ і для знаходження зв'язків між параметрами газу (пари) і рідини з геометричними розмірами ДВВ використовувалися рівняння збереження механічної енергії, маси і моменту кількості руху, що застосовуються в теорії ідеальної форсунки, і рівняння тепло- і масообміну між середовищами, які гріють і нагрівають.

При взаємодії парових струменів пари з водою, яка деаерується, нехтували різним ступенем асиміляції пара при зміні температури води по висоті шару, змінами розмірів конуса конденсації при витіканні пари з надзвуковими швидкостями, впливом на процес взаємодії надзвукових струменів пари з рідиною ступеня нерозрахунковості витікання з сопел і ін. Крім того вважали, що відсутній пробійний режим при цієї взаємодії.

Математична модель дозволяє визначити геометричні характеристики ДВВ для різних вхідних і вихідних параметрів і підбирати оптимальні конструктивні розміри. За допомогою моделі можна прогнозувати процеси, що відбуваються в відцентрово-вихровому деаераторі, в т.ч. на змінних режимах роботи.

Так, результати розрахунку по відповідним рівнянням при прийнятих припущеннях показали, що при збільшенні продуктивності деаератора збільшуються його газодинамічні характеристики, а саме коефіцієнт заповнення сопла і коефіцієнт витрати деаератора. При цьому геометричні характеристики (комплекс A' і радіус корпусу R) зменшуються, при збільшенні радіусу r_c шайби-сопла. Отже, використання відцентрово-вихрових деаераторів для малих витрат живильної води за умови максимальної витрати недоцільно.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА ККЦ ЧАО «ММК ИМ. ИЛЬИЧА»

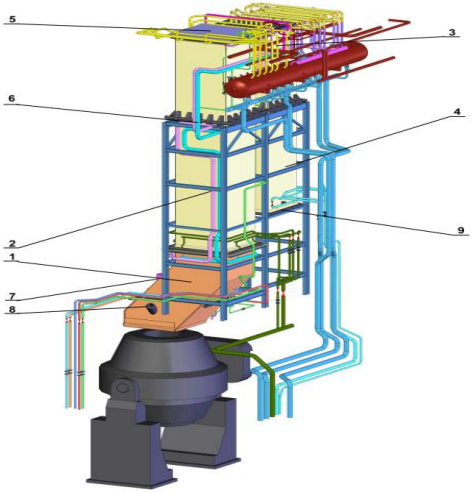
Д.С. Остапенко, ст. гр. ПТЭ-16у, ГВУЗ «ПГТУ»

За последние два десятилетия 130-т конверторы ККЦ ММК им. Ильича неоднократно модернизировались, доведя садку конвертера до максимально возможной за счет изменения в основном его внутренних размеров в 160 т. При этом вспомогательное оборудование – штатный охладитель конвертерных газов (ОКГ), трудно реконструируемый, все время работал на имеющемся «внутреннем резерве». В последнее время интенсивность продувки жидкой ванны кислородного конвертера верхнего дутья увеличилась, одной из причин которого является также демонтаж мартеновского цеха на комбинате. Рост интенсивности дутья и рост конечной температуры металла несет за собой изменение (увеличение) объема образующихся конвертерных газов, что сказывается на работе штатного ОКГ, пропускная способность которого ограничена. При этом ограничивается и рост интенсивности дутья.

С целью повышения эффективности работы, в первую очередь, кислородного конвертера, а также цеха и энергоблока ККЦ в целом, в работе предлагается замена штатного ОКГ для 130-т конвертера на ОКГ-160, предназначаемого для 160-т конвертеров.

Котел-утилизатор типа ОКГ-160-У4 предназначен для охлаждения конвертерных газов, выделяющихся из сталеплавильного конвертера при продувке металла кислородом сверху.

ОКГ-160-У4 представляет собой П-образный 4-гранный газоход, выполненный из газоплотных трубчатых мембранных панелей.



1 - стационарный кессон с фланцевым соединением; 2- подъёмный газоход; 3 - переходной газоход; 4 - опускной газоход; 5 - крышка подъемного газохода с песочным затвором; 6 - опорный пояс; 7 - кессончик фурменный; 8 - кессончик сыпучих; 9 - ножи гидрозатвора на стыке опускного газохода и газоочистки.

Рисунок 1 - Охладитель конвертерных газов типа ОКГ-160-У4

ОКГ-160-У4 предназначен дня охлаждения сильно запыленных высокотемпературных газов, поступающих в процессе плавки стали из конвертера в установку газоочистки. Основной особенностью работы охладителя является цикличность поступления конвертерных газов, и как следствие, резкопеременная тепловая нагрузка.

Питание котла-охладителя осуществляется деаэрированной химочищенной водой и конденсатом, от деаэраторов ДА-200М ст.№№ 1-4, которые расположены непосредственно в конвертерном отделении. Далее от деаэраторов атмосферного типа вода с температурой 102-104 °С поступает на питательные насосы ПЭ-150-53 и далее через узел питания в барабан ОКГ-160-У4.

Тепловосприятие охладителя в процессе плавки, продолжительностью 30-55 мин (в том числе продувка 12-27 мин), изменяется от нуля в межпродувочный период, до максимума в момент продувки. Такой характер изменения тепловосприятия вызывает значительные колебания давления, резкое набухание уровня воды в барабане охладителя в начале и его падения в конце продувки.

По условиям взрывобезопасности и санитарным требованиям газоход охладителя выполнен газоплотным.

В работе расчеты ОКГ-160-У4 в соответствии с режимной картой работы ОКГ, выполнены из расчета интенсивности продувки кислородом 400 нм^3/мин и 450 нм^3/мин. При этом расчетные технологические параметры были следующими

1. Вес конвертерной плавки: номинальный – 160 т.
2. Интенсивность кислородной продувки: номинальная – 400 нм^3/мин.
3. Продолжительность плавок от выпуска до выпуска: в среднем – 65 мин.
4. Время продувки – 22 мин.
5. Ежесуточная производительность (с учетом средней продолжительности плавки от выпуска до выпуска) одного конвертера – 22 плавки.
6. Температура конвертерных газов на входе в ОКГ – 1700 ºС.
7. Количество пыли в конвертерном газе на входе в ОКГ – 200 г/нм^3.
8. Расчётный расход отходящих газов на выходе из ОКГ – 171000 нм^3/ч;
9. Температура уходящих конвертерных газов из ОКГ, не выше 550 ºС.

Проведенные расчеты (тепловой и аэродинамический) показали, что пропускная способность ОКГ при заложенных в расчет интенсивностях продувки с полным дожиганием конвертерных газов выше, чем штатная ОКГ. Это позволяет проводить плавку с повышенной интенсивностью дутья даже при полном дожигании, не говоря о частичном.

Газоотводящий тракт каждого конвертера оборудуется индивидуальной газоочисткой, состоит из следующих основных узлов:

- охладитель конвертерных газов (ОКГ);
- узел предварительного охлаждения (УПО);
- скруббер-охладитель;
- труба «Вентури» с регулируемой горловиной;
- каплеуловитель;
- газодувная машина (нагнетатель);
- газоходы неочищенного и очищенного конвертерного газа.

Газ из конвертера, при работе в режиме полного дожигания, с температурой 1700 ºС поступает в котел-охладитель, в котором охлаждается до температуры 550ºС. Затем поступает в узел предварительного охлаждения (УПО) и далее в скруббер для дальнейшего охлаждения, где одновременно происходит отделение крупной пыли при движении потока газа и смачивание пыли капельками воды на входе. УПО и скруббер имеют такие размеры, что при надлежащем контроле за потоком

при нормальной работе форсуночных устройств и соответствующим времени пребывания в их объеме выделяется крупнозернистая пыль. Крупная пыль собирается в бункере-гидрозатворе УПО и удаляется из него.

После скруббера конвертерный газ по газоходу поступает в трубу Вентури и далее в каплеуловитель, где очищается от мелкозернистой пыли.

Транспортировка, уловленной в трубе Вентури и каплеуловителе пыли и влаги, аналогична транспортировке крупнозернистой пыли от УПО и скруббера.

После каплеуловителя очищенный конвертерный газ поступает на дымовую трубу.

Отвод дымовых газов, выделяющихся при продувке конвертера, осуществляется газодувной машиной (нагнетателем) типа DHRV 35-1120/К производительностью 150000-375000 нм^3/ч с электродвигателем ДСПУ 140/84-4 мощностью 2,5 МВт и частотой вращения 1500 об/мин. Регулировка производительности нагнетателя производится изменением положений створок горловины трубы «Вентури».

Работа выполнена под руководством ст. препод. Ф. И. Лухтура

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ КОТЛА, ЯКИЙ ПРАЦЮЄ НА ВІДПРАЦЬОВАНИХ МАСЛАХ

Э.Г. Лоза, ст. гр. ПТЕ-15, А.Є.Ходехін, ст. гр. ПТЕ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Мета роботи - розробка конструкції паливоспалювального (форсуночного) пристрою, що забезпечують ефективне використання рідких відпрацьованих масел (палива) в котлах малої потужності, призначених для систем теплопостачання житлових будинків і приміщень, на основі дослідження впливу режимних параметрів (тиск, температура) окислювача і палива, впливу відповідних геометричних характеристик пристроїв для організації струменевих течій палива і окислювача, режимів руху зазначених компонентів і ін. на динамічні і масообмінні параметри факелів горіння, які утворюються, аналізу закономірностей надзвукових газорідинних струменів і ефекту акустичного зворотного зв'язку (АЗЗ).

Об'єкт дослідження: котел малої потужності для спалювання відпрацьованих масел форсуночними пристроями на основі ефекту акустичного зворотного зв'язку (АЗЗ) в надзвукових нерозрахованих струменях.

Предмет дослідження: взаємозв'язок режимних параметрів витікання палива і окислювача на ефект АЗЗ на надкритичних перепадах тиску окислювача для створення якісного розпилу рідкого палива в форсункових пристроях.

Методи дослідження: аналітичне дослідження на основі створення математичної моделі поширення надзвукових струменів без ефекту і з ефектом АЗЗ.

Для досягнення зазначеної мети вирішені наступні завдання:

- досліджені закономірності ефекту АЗЗ в надзвукових струменях, що формуються відповідними теплової потужності котла сопловими пристроями;

- досліджений діапазон використання ефекту АЗЗ для управління робочим процесом в форсункових пристроях;

- розроблена інженерна методика розрахунку динамічних і масообмінних параметрів надзвукових струменів газів, з урахуванням ефекту зворотного акустичного зв'язку;

- розроблено форсуночний пристрій для розпилювання рідких відпрацьованих масел з регульованими параметрами факела на основі ефекту АЗЗ, що забезпечує ефективне використання енергії окислювача.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИЛОГО БУДИНКУ

Д.Н.Щербаков, ПТЕ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Одним з основних елементів цільової функції для вибору оптимального варіанта теплопостачання є собівартість теплової енергії у споживача.

Актуальність дослідження ефективності теплопостачання приватного будинку все в більшій мірі залежить від рівня забезпеченості та ефективності систем життєзабезпечення, в тому числі теплопостачання.

Ефективність використання теплової енергії залежить від виду джерела енергії, коефіцієнтів корисної дії технологічного обладнання, передачі і розподілу, теплової енергії. Достатній резерв підвищення ефективності використання тепла закладений в скороченні втрат теплової енергії при виробництві, транспортуванні та розподілі. Погіршує ситуацію технічна зношеність обладнання. Нагромаджені проблеми теплоенергетики істотно впливають на економічну ефективність теплопостачання приватного будинку.

Метою і завданнями дослідження є виявлення шляхів підвищення ефективності систем теплопостачання приватного будинку, їх економічності і доступності для споживачів за рахунок застосування раціональних джерел тепла і систем теплопостачання, які забезпечують підвищення ефективності та рівня комфортності населення.

Виходячи з мети, визначені наступні завдання:

- вивчити стан систем теплопостачання приватного будинку;

- обґрунтувати найбільш економічні шляхи теплопостачання приватного будинку, з використанням сучасних напрямків розвитку теплоенергетики, в т. Ч. Циклічного (імпульсного) підведення теплової енергії в систему теплопостачання з урахуванням термічного опору ... будівлі;

- на основі розробленої методики обгрунтувати раціональний варіант системи теплопостачання;

- розробити рекомендації щодо організації високоефективного теплопостачання споживачам теплової енергії;

- визначити економічну ефективність від впровадження розроблених рекомендацій.

Проведено порівняльний аналіз різних систем теплопостачання і їх поточного стану, викладено основні теоретичні та методичні підходи до визначення економічно обґрунтованого раціонального варіанту теплопостачання приватного будинку, визначена структура собівартості теплової енергії, виявлені варіанти організації системи теплопостачання для приватного будинку, надано пропозиції щодо створення раціональної системи теплозабезпечення, визначено ефективність від поліпшення теплопостачання, визначено економічний ефект.

Істотним фактором економії є вид використовуваного палива для отримання теплоти. В даний час це: рідке і тверде пічне паливо, моторне паливо, електрична енергія, газ, нетрадиційні джерела.

В даний час пічне опалення, де в якості палива використовується дрова, торф, вугілля, є найбільш поширеним видом опалення для одно- і двоповерхових окремо розташованих житлових і громадських будівель і будівель тимчасового користування. Переваги: незначні одноразові капітальні витрати, хороша вентиляція приміщення. Недоліки: малий коефіцієнт корисної дії (ККД) (0,3 ... 0,5), високі питомі витрати палива, пожежна небезпека, зменшення на 5 ... 8% корисної площі приміщень.

Електричне опалення поки має обмежене застосування головним чином через порівняно високу вартість одержуваної теплової енергії, внаслідок недосконалості і низького ККД систем теплопостачання на даному виді енергії (палива).

Газове опалення. Воно більш ефективно при наявності газопроводу і за умови техніко-економічної доцільності для одно- і двоповерхових житлових і громадських будівель. Переваги: малі розміри кімнатних опалювальних приладів, мала металоємність, високий ККД (до 0,95), вимагають невеликих експлуатаційних витрат. Недоліки: пожежонебезпека, знижені санітарно-гігієнічні якості, необхідність влаштування каналів для відведення продуктів згоряння, температура яких може досягати 150 ° С.

Нетрадиційні джерела: має обмежене застосування головним чином через порівняно високу вартість одержуваної теплової енергії. Недоліки: в основному використовуються для підвищення загального ККД при використанні традиційних джерел енергії.

Таким чином, існує велика кількість факторів, що впливають на вибір раціональної системи теплопостачання і одним з вирішальних є ефективність капіталовкладень.

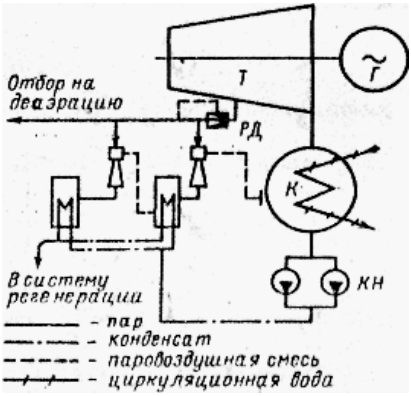
Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЕЖЕКТОРНОЇ УСТАНОВКИ НА ЗМІННИХ РЕЖИМАХ

В. Г.Дюмін, ПТЕ-16у, ДВНЗ «ПДТУ»

У вітчизняній практиці найбільшого поширення набули пароструминні ежекторні установки. Останнім часом для потужних парових турбін застосовуються водоструминні ежектори. У зарубіжній практиці використовуються також водокільцеві насоси.

На рис.1 показана типова схема включення пароструминого ежектора в складі паротурбінної установки потужністю 150-300 МВт. Для економії палива конденсат після конденсатних насосів використовується в якості охолоджуючого середовища для пароструминного ежектора.



Т - турбіна; *Г* - генератор; *К* - конденсатор; *ГД* - регулятор тиску; *КН* - конденсаторні насоси

Рисунок 1 - Схема включення пароструминного ежектора

У технічній літературі є чимало методичних розробок для розрахунку ступені пароструминного або газоструминного ежектора. Всі ці методики розроблені для довільної проточної частини і не гарантують надійного результату. Тим часом технічні рішення щодо вибору співвідношення розмірів проточної частини можна обмежити без помітної шкоди для ефективності ежектора. В цьому випадку істотно зростає точність методики, яка орієнтується на певну проточну частину ступені. Зростає також цінність експериментальних даних, які отримані дня заданої геометрії ступені, але можуть бути широко використані на практиці для подібних ступенів.

Використовувана в роботі методика розрахунку застосовна до проточної частини, геометричні характеристики якої наведені на рис. 2. Довжину конічної частини камери змішуванні $l_К/d_Г$ = 6, кут конуса 5-6°, довжина циліндричної частини $l_г/d_Г$ = 4, довжина дифузорної частини $l_д/d_Г$ =

4-6 і кут розкриття дифузора 10-12^0 (тут $d_Г$ - діаметр горловини циліндричної частини камери змішання). Ряд досліджень, наприклад ОТІ, підтвердив, що така проточна частина близька до оптимальної в широкому діапазоні параметрів пара, коефіцієнтів інжекції і ступенів стиснення пароструминних ежекторів.

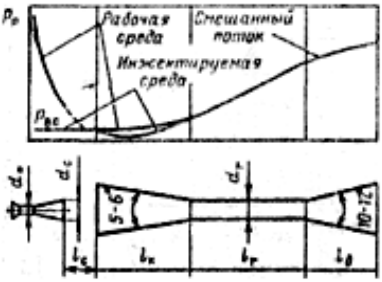


Рисунок 2 - Схема проточної частини ежектора

Для розрахунку змінних режимів ежектора використана діаграми характеристик ежектора. Точки на узагальненої діаграмі для розрахунку ступенів пароструминних ежекторів отримані при випробуваннях ежекторів з проточною частиною, виконаною за типом, наведеної на рис. 2 при оптимальній відстані сопла від камери змішування. Використання цієї діаграми істотно спрощує розрахунок ежекторних ступенів і одночасно забезпечує високу надійність даних, які базуються на результатах експериментів. Найважливішою характеристикою ежектора при заданих параметрах пари є ставлення перерізу циліндричної камери змішання $f_Г$ до критичного перерізу робочого сопла f_*. Вибір цього параметра в значній мірі визначає розміри ступені ежектора.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИЛОГО РАЙОНУ

Ю.В. Московченко, ст.. гр.З-14-ПТЕ, ДВНЗ «ПДТУ»

В роботі представлені найбільш ймовірні шляхи економії теплової енергії при імпульсному режимі опалення будівель, механізм проектування імпульсного опалення, а також математична модель управління даним режимом функціонування опалення.

Зниження витрат енергії на забезпечення мікроклімату в будівлях і спорудах є досить актуальною проблемою. Її грамотне рішення цієї проблеми може бути виконано лише на основі всебічного аналізу теплоенергетичного процесу, реалізованого в будівлі. При цьому під

теплоенергетичним процесом розуміється послідовна ланцюг взаємообумовлених енергетичних перетворень, пов'язаних з перенесенням внутрішньої енергії (теплоти) від джерела в навколишнє середовище.

Теоретичне обґрунтування закономірностей формування теплового режиму будівель і споруд дозволяє грамотно підходити до його моделювання, дослідження та оптимізації. При цьому основною метою оптимізації даного режиму є зниження витрат енергії на забезпечення мікроклімату в будівлях і спорудах.

У зв'язку з цим розроблено алгоритм імпульсного опалення будівель. Доцільність такого напрямку роботи обумовлена тим, що імпульсний режим опалення промислових печей, як це досить достовірно встановлено, характеризується, зокрема, помітною економією теплової енергії. Тому цілком виправданим є і очікування того, що застосування такого режиму для опалення будівель також буде енергетично вигідним. Передбачається, що імпульсна опалення доцільно застосовувати в наступних випадках.

1. При теплопостачанні будівлі від теплових мереж. Даний вид теплопостачання здійснюється за існуючим температурним графіком, згідно з яким температура теплоносія в тепловій мережі залежить від температури зовнішнього повітря. І існує, так звана, зрізка температурного графіка, нижче якої температура в тепловій мережі не регулюється. У цьому випадку доцільно застосовувати місцеве імпульсна опалення з метою економії тепла.

2. Графік якісного регулювання теплових мереж розрахований на характеристики, так званого, усередненого будівлі з радіаторної системою опалення. Разом з тим теплотехнічні характеристики конкретного будинку можуть вигідно відрізнятися від усереднених характеристик, тому застосування імпульсного опалення призведе до економії теплової енергії.

Також під час дії імпульсу через систему опалення пропускається розрахункова витрата теплоносія, а під час паузи витрата теплоносія дорівнює нулю. Цим самим виключається можливість гідравлічної розрегулювання системи опалення. Крім того, як показали дослідження останніх років, зміна параметрів повітря з певною частотою сприятливо сприймається людиною - знижує стомлюваність і підвищує продуктивність праці. Така концепція отримала назву «динамічного мікроклімату», під яким розуміється періодичне коливання параметрів повітря в приміщенні близько їх середніх значень. Дані коливання можуть спостерігатися в період включення і відключення системи опалення, тобто роботі її в імпульсному режимі. Шпаруватість імпульсів (відношення тривалості включення до всього періоду) визначається, виходячи з поточної теплової потреби опалювального будівлі. При цьому використовується відома модель опалювального приладу. Для оцінки якості регулювання температури внутрішнього повітря необхідна розробка математичної моделі теплового режиму будівлі, що включає підсистему імпульсного управління.

В роботі розглянуто режим функціонування імпульсного опалення в період зрізання температурного графіка. Періодом зрізання вважається період, коли температура в прямому трубопроводі теплових мереж не підтримується нижче 70 ° С. В даному випадку найбільш підходящим буде імпульсне регулювання, коли через систему опалення пропускається завжди розрахункова витрата, а кількість переданого тепла регулюється тривалістю включення і виключення системи в залежності від температури зовнішнього повітря. Такий спосіб є найбільш ефективним, так як кількісне регулювання призвело б до розрегулювання системи опалення, а якісне регулювання неможливо. Систему опалення конкретного будинку можна умовно замінити еквівалентним опалювальним приладом.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача. Ф. І. Лухтура

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ НА ПРОДОЛЬНЫЙ И ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛИ СВОБОДНОЙ ГАЗОПОРОШКОВОЙ СТРУИ

А.Д. Шатровский, ст. гр. ПТЭ-17, ГВУЗ «ПГТУ»

Актуальность научной работы. Она подтверждается текущей энергетической ситуацией в Украине. Сейчас металлургические комбинаты заинтересованы в быстрейшем внедрении в полном объеме технологии подачи различных технологических порошков в доменную печь, а не только пылеугольного топлива. Кроме пылеугольного топлива вдувают также и нереагирующие порошки. В Японии вдувают пылеподобные оксиды железа, флюсы, пылеподобную железную руду, а также и порошковые смеси доломита и угля. В Англии вдувают флюсовые смеси, тонкоизмельченную руду и пылеподобную известь.

Цель работы □ используя системы многопараметрических дифференциальных и алгебраических уравнений установить влияние множества факторов на изменение статического давления, скорости, температуры фаз, объемной доли твердой и газовой фаз с учетом различной степени турбулентности.

Математическая модель. Она включает ~ 65 уравнений, которые решаются совместно. Например, уравнение неразрывности для несущего газа и дисперсной примеси имеют вид:

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\rho_1 w_{1x}\right)+\frac{1}{y}\frac{\partial}{\partial y}y\left(\rho_1 w_{1y}+\rho_1' w_{1y}'\right)=0;$$

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\rho_2 w_{2x}\right)+\frac{1}{y}\frac{\partial}{\partial y}y\left(\rho_2 w_{2y}+\rho_2' w_{2y}'\right)=0\cdot$$

В уравнениях w_{1x}, w_{1y}, w_{2x}, w_{2y}, *м/с*, – проекции средней скорости газа и частиц на оси x и y; ρ_i, ρ_i' – распределенная и настоящая плотность *i*–ой

фази (i = 1; 2); Параметры со штрихом обозначают пульсационную составляющую.

Рассмотрим влияние турбулентности струи. Из рисунка видно, что чем дальше от среза сопла, тем ниже скорость w_1, а константа масштаба турбулентности Cl наоборот – увеличивается. Например, при снижении скорости w_1 с 135 *м/с* до 60 *м/с*, константа масштаба турбулентности C_l увеличивается с 0,1 до 0,6. Характерно, что на начальном участке струи до x = 120 *мм* влияние C_l на скорость практически отсутствует, это объясняется тем, что на этом участке окружающая среда не успевает насыщать вытекающую струю, который почти не раскрывается.

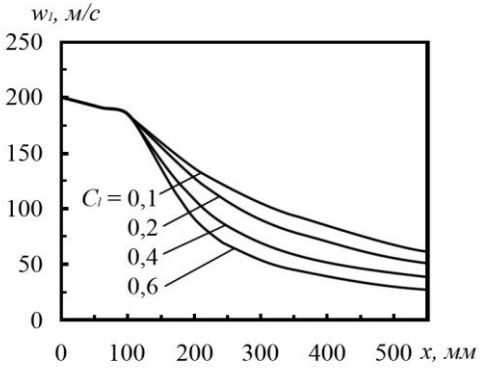


Рисунок 6 - Распределение скорости несущего газа w_1 в поперечном сечении струи x при разном коэффициенте константы масштаба турбулентности C_l.

Исходные данные: m_1 = 300 *м³/час* ;
m_2 = 20 *кг/минуту* ; δ = 0,1 *мм* ; ρ_2 = 1600 *кг/м³* ;
$t_{o.c}$ = 1800 *°C*; t_2 = 1100 *°C*; c_2 = 500 *Дж/(кг·К)* ;
μ = 3,2 *кг/кг* .

Модель можно использовать для расчета сложных азодисперсных струй в фурменном очаге доменной печи.

Работа выполнена под руководством доц. к.т.н. Р.Д. Куземко

ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ И ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕРХЗВУКОВЫХ НЕРАСЧЕТНЫХ ГАЗОПОРОШКОВЫХ СТРУЙ

С.А. Гулак, ст. гр. ПТЭ-17, ГВУЗ «ПГТУ»

Актуальность научной работы Черная металлургия – базовая отрасль промышленности Украины. Из всех проблем в металлургии наиболее важной является снижение себестоимости стали путем повышения стойкости футеровки кислородных конвертеров. Широкое применение технологических порошков в металлургии привело к быстрому развитию

целых разделов современной газодинамики многофазных потоков с использованием серьезного математического аппарата.

Цель работы – используя систему многопараметрических уравнений установить влияние ряда параметров на наиболее важные газотермодинамические характеристики сверхзвуковых струй в полости кислородного конвертера.

Математическая модель. Она включает ~ 50 уравнений, которые решаются совместно. Например, уравнение для расчета средней скорости w_x струи на расстоянии *xx* имеет следующий вид:

$$w_x = \left[w_{12}\left(1+\mu\psi\right) + \frac{p_Г\left(n-1\right)}{\rho_{12} w_{12}} - \frac{F_x}{F_1}\frac{p_x - p_Г}{\rho_{12} w_{12}} \right] \frac{1}{\left(1+\mu\right)\left(1+g+g_ш\right)},$$

где w_{12} – скорость газовзвеси; $g = m_Г / m_{12}$ относительная присоединения масса газа в полости конвертера, *кг/кг*; $g_ш = m_ш / m_{12}$ – относительная присоединения масса шлака, *кг/кг*; $\mu = m_2 / m_1$ – концентрация порошка в смеси, *кг/кг*; $n = p_1 / p_Г$ – степень нерасчетности истекающей струи; $\psi = w_2 / w_1$ – коэффициент динамического отставание частиц от газоносителя; F – площадь струи в произвольном сечении *xx, м*^{2}.

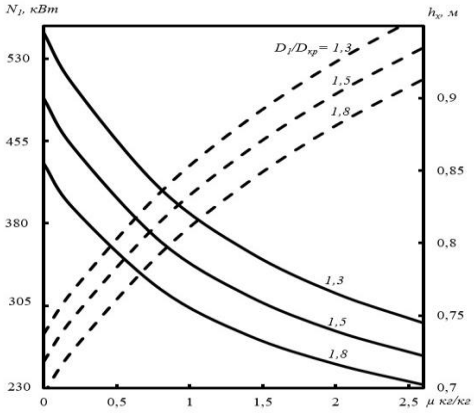


Рисунок 1 - Влияние массовой концентрации μ порошка и отношения диметров $D_1/D_{кр}$ в выходном и критическом сечении сопла на мощность N_1 (—) струи в выходном сечении сопла и заглубление h_x (– –) газопорошковой струи в шлаковый расплав

Как следует из рисунка: если, например, μ = 2, а $D_1 / D_{кр}$ =1,3, то мощность N_1 струи на срезе сопла будет равна 314 *кВт*, но при $D_1 / D_{кр}$ =1,8 снижается до 240 *кВт*. В последнем случае глубина проникновения h_x сверхзвуковой нерасчетной струи в шлаковый расплав уменьшается с 0,96 ($D_1 / D_{кр}$ =1,3), до 0,87 ($D_1 / D_{кр}$ =1,8).

Исходные данные: t_o= 50 °*C;* $t_ш$ = 1500 *°C*; $t_г$ = 1500 *°C*; $g_ш$ = 0,5; ψ = 0,8; $\psi_ш$= 0,8; $V_н$ = 130 *м³/мин*; m_2 = 406,25 *кг/мин*; $\rho_н$ = 1,25 *кг/м³*; p_o = 1,25 *МПа*.

Использования результатов моделирования позволит выработать наиболее рациональный режимы раздувки шлака, повысить стойкость футеровки кислородных конвертеров и снизить себестоимость стали.

Работа выполнена под руководством доц. к.т.н. Р.Д. Куземко

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОТЛОВОЙ ВОДЫ

А.В. Данилец, гр. ПТЭ-16, ГВУЗ «ПГТУ»

Вода, используемая в качестве теплоносителя может представлять определенную опасность для котельных. В воде присутствуют примеси, которые негативно влияют на теплотехническое оборудование. Накипь и коррозия приводятснижению эффективности котлов, теплообменников, тепловых сетей, в конечном итоге - котказам и остановке котельной.Чтобы поддержать надлежащие нормы качества котловой воды, можно использовать различные методы, одним из которых является контроль окислительно-восстановительного потенциала воды (ОВП).Система ОВП - достоверный метод оценки чистоты коррозионной активности воды. При контроле котловой воды используются стационарные pH-метры, которые позволяют контролировать pH непрерывно и своевременно сообщают об отклонении от требуемого диапазона значений, что может привести к аварийному режиму котла. Отрицательное значение ОВП свидетельствует о наличии доноров электронов в водной среде и возможности протекания процессов восстановления. Поэтому поддержание отрицательного значения ОВП приводит к существенному замедлению процессов кислородной коррозии.

Наибольшей окислительной способностью обладает кислород, а восстановительной — водород. Значение ОВП для каждой окислительно-восстановительной реакции может иметь как положительное, так и отрицательное значение.

Были рассмотрены различные способы снижения ОВП среди которых:

- термическая деаэрация – удаление свободного кислорода и углекислоты;
- химические методы деаэрации;
- насыщение воды газообразным водородом. Атомы водорода вступают в каталитическую реакцию с кислородом, тем самым уменьшая его концентрацию;
- пропускание воды через электродную камеру для снижения ОВП;
- деионизация (процесс удаления из воды всех растворенных солей)воды перед обработкой с последующим пропусканием через электродную камеру.

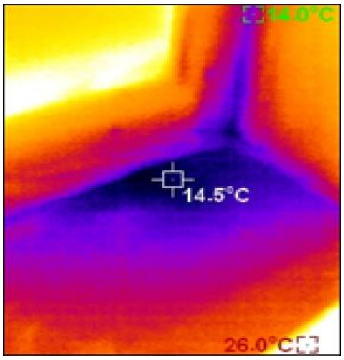
Проанализирована эффективность ряда методов снижения ОВП, предложен комбинированный метод обескислороживания воды, сочетающий узел предварительной дегазации и химическое связывание кислорода.

Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М.Житаренко

ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧЕБНЫХ КОРПУСОВ ПГТУ

Т.Ф. Шведова, О.В. Литвиненко, ст. гр. ПТЭ-16у, ГВУЗ «ПГТУ»

Тепловизионное обследование зданий является одним из самых передовых методов контроля за состоянием теплоизоляции зданий различного назначения.С помощью тепловизионного контроля диагностируются объекты в инфракрасной области спектра, на основании которой составляются термограммы объекта - температурные карты поверхности, по которым оценивается динамика тепловых процессов и выполняется расчет тепловых потоков.Для проведения мониторинга был использован тепловизор НТ-17 - прибор, фиксирующий распределение температурных полей на поверхностях обследуемых объектов. Прибор оснащен объективом и матрицей, с высокой точностью, реагирующей на инфракрасное излучение.



Тепловизионное обследование учебныхкорпусов ГВУЗ «ПГТУ» в зимний период было выполнено с целью:

- проверить качество теплоизоляции стен и кровли;
- обнаружить дефекты в оконных переплетах и источники инфильтрационного холодного воздуха;
- найти и локализировать «мостики холода» в ограждающих конструкциях;
- оценить эффективности работы системы отопления (циркуляцию теплоносителя, засорение труб, состояние радиаторов).

Была составлена специальная методика оценки теплопотерь помещений и здания в целом. Полученные термограммы позволили составить энергетический паспорт исследованных объектов и разработать ряд мероприятий по снижению теплопотерь корпусов университета.

Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М.Житаренко, ст. препод. В.И. Цыганов

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДЫ НА ПРОЦЕССЫ КОРРОЗИИ

А.С. Погребец, ст. гр. ПТЭ-16, ГВУЗ «ПГТУ»

Активность электронов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях в жидкой среде, называют окислительно-восстановительным потенциалом среды (ОВП).В зависимости от того, какой тип растворенных в воде веществ преобладает, вода приобретает отрицательный либо положительный ОВП. Значение ОВП зависит от концентрации и температуры, а также тесно связанны с pH.

Коррозия – это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического взаимодействия с окружающей средой. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных металлов к воздействию веществ.Особо подвержены риску места соприкосновения металлов с различными потенциалами.

Замедление процесса коррозии можно достигнуть с путем удаления растворенного кислорода, который создает положительный ОВП. Растворенный водород, наоборот, создает отрицательный потенциал, что замедляет процесс кислородной коррозии. ОВПпотенциал воды, насыщенный водородом, достигает -500÷-700 мВ. Известен ряд опытов, подтверждающих снижение коррозионной активности воды с отрицательным ОВП.

Таким образом, путем снижения снижения ОВП можно существенно приостановить скорость протекания коррозии внутренних поверхностей теплотехнических агрегатов.

Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М. Житаренко

РЕДОКС-ФИЛЬТР – АЛЬТЕРНАТИВА ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕАЭРАЦИИ НА КОТЕЛЬНЫХ

Е.Ю. Ершова, ст. гр. ПТЭ-15, ГВУЗ «ПГТУ»

В нашем исследовании мы рассмотрим современный REDOX-фильтр, который предназначен для удаления кислорода из подпиточной воды.Фильтрующий, зернистый материал, который применяют в фильтре называется – редоксид. Он является окислительно-восстановительным полимером и органоминеральным соединением, изготавливаемый на базе синтетической ионообменной смолы.

Главное преимущество REDOX-фильтрующей установки в том, что остаточное содержание кислорода после очистительного фильтра минимальна.

Имеется технология для водогрейных котельных с малым расходом подпиточной воды, так как Применение таких фильтров на котельных с большим расходом приводит к увеличению затрат на оборудование и

длительность фильтроцикла, а так же частый контроль за остаточным содержанием кислорода.(является экономически неоправданным)

Однако недостаточный контроль расходаи температуры подпиточной воды значительно влияет на остаточное содержание кислорода после REDOX-фильтра. Этот недостаток фильтра, можно устранить путем применения многослойной загрузки сорбентов с различными кинетическими характеристиками.

Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М. Житаренко

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЩИХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

П.С. Кохан, ст. гр ПТЭ-15, ГВУЗ «ПГТУ»

Энергоснабжение – одна из основных проблем современности. Постоянный рост стоимости энергоресурсов во всем мире требует разрабатывать наиболее эффективные схемы поставки энергоресурсов, и способы их усовершенствования.

На сегодняшний день в доменном производстве получили разную степень распространенности следующие типы систем энергоснабжения.

1. Паро-электоровоздуходувная станция (ее разновидности: ТЭЦ – ПВС, ЭВС и др), которые включают в себя паровые котлы среднего или высокого давления, конденсационные теплофикационные противодавленческие паровые турбины и воздушные компрессоры с паровым приводом. Топливом таких ЭС является смесь доменного, коксового, природного газа, а также твердого топлива в различных пропорциях. Основные недостатки: сложная топливная инфраструктура; большие потери сжатого воздуха (до 40%) , потери физ. Теплоты доменного газа, обусловленное наличием мокрой газоочистки и др. Все эти факторы в комплексе обуславливают низкий электрический КПД (16-23%), низкий коэффициент использования топлива (50-65%).

2. Схема с использованием ГУБТ в различных модификациях: с подогревом доменного газа перед турбинами и без такового. Схема позволяет использовать теплоту и избыточного давления доменного газа с помощью ГУБТ, так как предполагает использование сухой газоочистки. Однако при ее применении возрастают затраты на привод компрессоров дутья. Такая схема имеет более высокий коэффициент использования топлива.

3. Схема с использованием ГТУ. Применяют ГТУ разомкнутого цикла, что обуславливает простоту газового котла и смягчение требований к температуре газа. Эффективность такой схемы несколько ниже из-за низкого термического КПД газотурбинного цикла. Однако, не смотря на более полное использование теплоты уходящих газов, сильно возрастают затраты на газоочистку.

4. Схема с использованием ПГУ бинарного цикла различной конфигурации. Наибольшее распространение получили ПГУ с КУ. Сжатый воздух вырабатывается с помощью электрокомпрессоров, потребляющих энергию, произведенную ПГУ. Данная схема на сегодняшний день более эффективны и надежны по сравнению с предыдущими. Недостатком данной схемы является необходимость в компрессоре высокого давления для доменного газа.

Работа выполнена под руководством ст. препод. В.М. Житаренко

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ С УЧЁТОМ ПОТРЕБЛЕНИЯ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ

Ю.С. Семёнова, ст.гр. ЭМ-18М, ГВУЗ «ПГТУ»

Известно, что в системах водоотведения заложен значительный резерв, который определялся ограниченными возможностями в выборе насосного и энергооборудования при проектировании КНС в 60–70-х годах XX ст. Канализационные насосные станции (КНС) предприятия ВКХ, находясь в условиях постоянного роста цен на электроэнергию, недостаточного финансирования, не могут произвести значительные единовременные, целенаправленные капитальные затраты на модернизацию систем водоотведения.

В такой ситуации возможно решение только одной из задач – снижение энергоемкости перекачки сточных вод. Однако, такая постановка задачи для предприятий, эксплуатирующих мощные системы водоотведения, в состав которых входитбольшое количество КНС, отличающихся друг от друга по технической оснащенности, объемам перекачиваемых стоков, другим показателям, является малоэффективной.

Снижения энергопотребления по каждой станции и системе в целом можно достичь не только прямой заменой насосных агрегатов, нопутем оптимизации режимов работы насосных агрегатов. Поскольку на насосных станциях установлено, как правило, разнотипное насосное оборудование, более того, рабочие колеса однотипных насосов отличаются, то появляется возможность оптимального перераспределения нагрузок между насосными агрегатами, связанных с изменением технологических режимов станции и графиков притока и объемов стоков. Задача решается также с учетом выработки и потребления активной и реактивной мощности электродвигателями насосных агрегатов различных типов.

Работа выполнена под руководством доц., к.т.н. В.А. Бежана, ст. препод. В.М. Житаренко

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ДУТТЯ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

С.С. Тетерєв, ст. гр. ПТЕ-15, П.С. Ковбасенко, ст. гр. ПТЕ-16у, ПДТУ

Світові ціни на природні види палива постійно зростають. Це все більше загострює питання економії паливно-енергетичних ресурсів на металургійних заводах.Також збільшується попит на виробництво чавуну, сталі, прокату. Та технології залишаються дуже енергоємними. Відповідно стоїть задача знизити питому витрату породного газу та коксу без негативних наслідків для якості та об'ємах виробництва. Меткомбінати вже частково або повністю перейшли на використання пиловугільного палива. Це допомагає знизити витрати коксу, замінити природний газ. Коефіцієнт заміни коксу ПВП складає 0,8-0,9, але цього мало, тому найефективнішим способом залишається підвищення температури дуття. Існує декілька найвигідніших методів:

- глибока рекуперація теплоти для підігріву компонентів, що подаються до спалюваної у кауперах;
- збагачення повітря киснем для збільшення калорійності та температури горіння паливної сумішіу кауперах;
- зміна дуттєвих режимів кауперів.

Усі методи вимагають додаткових витрат, тому вибір повинен виконуватися з урахуванням економічних чинників. Так регенерація потребує додаткових поверхонь нагріву та ускладнює експлуатацію. Збагачення повітря пальників киснем теж витратне, при цьому знижується стійкість насадки каупера.

Віддати перевагу будь-якому методу неможливо. Обидва методи ефективні, та очевидно що, вони обидва повинні використовуватися на основі техніко-економічного обґрунтування у визначеній мірі та оптимальних параметрах. Розрахунки вказують на той факт, що неможливо зробити вибір тільки на основі теплотехнічного аналізу, бо обидва методи дозволяють підняти температуру дуття понад ста, ста п'ятдесят градусів та зменшити питому витрату коксу на 10-15%, що у грошовому еквіваленті є дуже вражаючою цифрою.

Робота виконана під керівництвом ст. викл. В.М. Житаренко

ДВУХСТУПЕНЕВІ ТЕПЛОВІ НАСОСИ В СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ

Єремєєва А.О., гр..ПТЭ-15, ПДТУ

Питання економії паливно-енергетичних ресурсів стоїть дуже гостро. Одним із шляхів його вирішення є використання низькопотенційних енергоресурсів для теплових насосів. Теплові насоси дозволяють переносити тепло від більш холодного тіла до більш гарячого, використовуючи для цього теплоту навколишніх середовищ: води, повітря, грунту, а також теплоту зворотної мережевої воді, низькопотенційної пари,

стічних вод та ін. ТНУ довели свою ефективність завдяки тому, що передають більше енергії споживачу, ніж самі витрачають на її передачу. Тепловий насос дозволяє підвищити тепловий потенціал теплоносія до необхідного рівня, наприклад, гарячого водопостачання і, таким чином, повернути більшу частку тепла знов до споживача.

При зростанні різниці температур між джерелом низькопотенційної теплоти й приймачем теплоти доцільно застосовувати двухступеневі теплонасосні установки. Вони мають більшу потужність, отже займатимуть меншу площу ніж декілька насосів меншої потужності. Також теплові насоси великої потужності мають більш високі техніко-економічні показники й більш низькі капіталовкладення.

Двухступеневі теплові насоси можуть біти вбудовані в існуючі системи теплопостачання. Їх використовують для забезпечення більш високих температур нагріву робочого середовища. Використання ТНУ дозволить зменшити використання природного газу, що сприятиме швидкій окупності установок. Ефективність теплового насоса зросте, якщо в літній період він буде покривати одночасно холодильне навантаження (наприклад, для кондіціонування) і теплове навантаження для ГВП.

Розвиток систем централізованого теплопостачання з використанням теплових насосів потребує розробки нових принципів й нових нормативів.

Робота виконана під керівництвом ст. викл. В. І. Циганова

КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ УЧЕБНЫХ КОРПУСОВ ПГТУ

Д.В. Золоткова, ст. гр. ПТЕ-16у, ГВУЗ «ПГТУ»

Оставшиеся в наследство от СССР централизованные системы теплоснабжения от отопительных котельных в новых хозяйственных условиях, в условиях постоянного роста цен на энергоресурсы оказались неэффективными, «неповоротливыми» и довольно энергоемкими. Тот факт, что ПГТУ является учебной организацией, функционирующей преимущественно в дневное время суток и может отапливаться в ночное время со сниженной нагрузкой (как это делается в общественных зданиях, например, во Франции) никогда не учитывался при проектировании. Кроме этого, достаточно теплый отопительный период в г. Мариуполе (средняя температура за отопительный период последние 5 лет составила +3,5°С) позволяет задуматься о реструктуризации системы теплоснабжения.

Предлагается с целью эффективного обеспечения теплом корпусов ПГТУ в дневное время использовать комбинированную теплонасосную установку типа «воздух-вода». Причем в состав установки возможно включить гелиоколлекторы. Режим работы системы – дневной с аккумулированием теплоты на ночной период. Предлагаемая система сможет работать при температурах до 0°С, при этом обеспечить более 70% годовой потребности в теплоте. Остальную часть годовой потребности в

теплоте можно покрыть за счет централизованной системы отопления. Систему тепловых насосов и гелиоколлекторы удобно будет разместить на плоской крыше корпуса №5 и Блока А. Получаемой энергии будет достаточно для корпусов №1,2,3,11. Предлагаемая комбинированная система при использовании тепловых насосов с СОР более 4, позволить сэкономить до 40-50% затрат на отопление.

Робота виконана під керівництвом ст. викл. В.М. Житаренко

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

М. Д. Науменко, студент группы ЕМ-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

На сегодняшний день существует несколько способов нагрева и подачи воды для потребления в коммунальном хозяйстве. Некоторые из них являются высокоэффективными в энергетической и финансовой составляющей, но стоимость установки таких систем довольно высока. Также существуют более дешевые аналоги, сильно уступающие в своейэнергоэффективности и сокращении теплопотерь.

Традиционная система горячего водоснабжения имеет ряд недостатков, приводящих к большимтеплопотерям и, как правило, к повышению тарифов на горячую воду. Причинами теплопотерь и перерасхода энергоресурса служат протяженные теплопроводы и нарушение стандартных схем систем водоснабжения. Также присутствует неравномерность температурных режимов зданий, являющимися потребителями горячей воды от одного центрального теплового пункта.

Актуальность данной проблемы заключается в том, что потребители переплачивают за отопление в связи с потерями тепла в окружающую среду, а также за перерасход воды, которая поступает в дома с температурой, ниже нормы.

В данной работе, в качестве решения проблем централизованного горячего водоснабжения, предлагается использование индивидуального теплового пункта для отдельно стоящего здания. Отличительная черта таких систем заключается в полной автоматизации подачи и регулирования температуры теплоносителей, в зависимости от температуры окружающей среды или внутри помещения. При использовании ИТП повышается энергоэффективность здания, и, следовательно, повышается экономичность на 15-20%. К тому же существует возможность использования индивидуальных терморегуляторов, что приведёт к ещё большей экономии энергоресурса и денежных средств. Целью такого сравнения является выявление наиболее экономичного и эффективного способа нагрева воды для горячего водоснабжения и отопления в жилом доме.

Работа выполнена под руководством доц. Хаджинов А.С.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ

С. Д. Науменко, студент группы ЕМ-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Сегодня мы имеем несколько разных способов нагреть и доставить потребителю горячую воду. Одни дают возможность хорошо экономить на денежных ресурсах, топливе, транспортировке, а другие – высокоэффективные, но дорогие и энергозатратные.

У нынешней системы горячего водоснабжения есть недостатки, из-за которых растут потери и повышается тариф на горячую воду. Все эти причины потерь заключаются в несоблюдении норм, стандартов, и неправильной системы циркуляции горячей воды по циклу. Также существует проблема неравномерности температурных режимов у разных зданий и помещений, отапливаемых и снабжаемых горячей водой из одного центрального теплового пункта.

Актуальность этой проблемы в том, что потребители переплачивают за отопление и горячую воду в связи с теплопотерями в окружающую среду, а также за перерасход воды, которая поступает в дома с температурой, ниже нормы.

В работе, для решения проблем централизованного горячего водоснабжения, предлагается замена ее на индивидуальный электрический водонагреватель (бойлер). Но еще одна проблема появляется в выборе бойлера, его классе энергоэффективности и стоимости. В некоторых зарубежных странах используются высокоэффективные (класс A+, A) нагреватели с тепловым насосом, но они довольно дорогие и громоздкие. А жители Украины пользуются бойлерами низких классов (B, C, D).

К тому же в работе рассматривается вопрос и сравнение эффективности использования бойлеров, или горячего водоснабжения с учетом того, чем, преобладающе, пользуются жители в отдельном здании. И от их количества зависит эффективность системы горячего водоснабжения от ЦТП.

Целью этого анализа является выявление наиболее экономически выгодного и эффективного способа нагрева воды для горячего водоснабжения потребителей.

Работа выполнена под руководством доц. Хаджинов А.С.

СЕКЦІЯ: ОХОРОНА ПРАЦІ Й НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

В.Г. Багній, студент гр. МТЛ-18м, ДВНЗ «ПДТУ»

Основним нормативним документом, що визначає вимоги до проектування штучного освітлення є ДБН В. 2.5–28–2006, згідно з яким нормується абсолютне значення освітленості в залежності від розряду (під розряду) зорових робіт (а, б, в, г), контрасту об'єкту розрізнення з фоном і характеристики фону. Найбільша нормована освітленість для Іа розряду – 5000 лк, найменша для VIIIв – 20 лк. Під час виконання в приміщенні робіт I – IV розрядів необхідно застосовувати системи комбінованого освітлення, які є сумою освітленостей від загального і місцевого освітлення.

Основні вимоги, що ставляться до сучасного освітлення полягають у забезпеченні найкращих умов зорової роботи, керуванні освітленням безпосередньо із робочого місця, енергоефективність, енергозбереження протягом усього періоду експлуатації, мінімізація шкоди навколишньому середовищу [1].

У виборі штучних джерел освітлення до уваги приймаються показники, головними з яких є світловий потік, передача кольорів, розподіл яскравості. Кожен цих показників має чіткі цифрові значення, так, в ДБН В. 2.5–28–2006 нормується показник осліпленості Р, коефіцієнт пульсації Кп, %, індекс кольоропередачі Ra.

Найбільш широкого використання для забезпечення штучного освітлення набули розрядні лампи (люмінесцентні, ртутні, високого тиску дугові типу ДРЛ та ін.), які випромінюють світло в результаті електричного розряду в атмосфері інертних газів і парів металів, а також за рахунок явища люмінесценції.

Розрядні лампи відрізняються низкою переваг: випромінюють світло, близьке до природного; мають тривалий термін дії – 5…20 тисяч годин; велику світловіддачу 30…80 лм/Вт; низьку температуру поверхні колби; невелику потужність живлення (трубчаста люмінесцентна лампа потужністю 23 Вт або компактна люмінесцентна лампа потужністю 10 Вт здатна замінити лампу розжарювання потужністю 100 Вт). Найбільш розповсюдженим різновидом подібних джерел є ртутна люмінесцентна лампа.

Споживання електроенергії люмінесцентними світильниками у разі використання електронного баласту звичайно на 20-25% нижче. Використання централізованих систем освітлення з автоматичним регулюванням дозволяє заощадити до 85% електроенергії.

Ефективність використання люмінесцентних ламп є очевидною. Для прикладу, звичайна лампа розжарювання 92…94% електроенергії

перетворює у тепло і лише 6…8% – у світло, тоді як компактна люмінесцентна лампа, даючи такий же світловий потік, споживає електроенергії на 80% менше. Поряд із люмінесцентними лампами для організації місцевого освітлення використовуються лампи розжарювання та галогенні лампи. Лампи розжарювання належать до джерел світла теплового випромінювання, їх світлова віддача складає 10…15 лм/Вт, недоліки: велика яскравість, невеликий термін служби (до 1000 годин), низький коефіцієнт корисної дії (ККД) – 0,8…2,8%, світловий коефіцієнт корисної дії (відношення потужності променів видимого спектру до потужності споживаної від електричної мережі) дуже малий і не перевищує 4 %.

Водночас лампи розжарювання мають деякі переваги: низька вартість; невеликі розміри; простота світильників та компактність.

Перспективним напрямком в плані енергозбереження є впровадження світлодіодних ламп. В Україні затверджена Державна цільова науково-технічна програма “Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі” (постанова КМУ №632 від 9.07.2008). Світлодіодні енергозберігаючі лампи призначені для використання як на вулиці так і усередині приміщення, поєднують у собі традиційне виконання (цоколь E-27, E-14, MR-16, GU-10) насиченість та чистоту кольору і високу надійність.

Світлодіод (light emitting diode, або LED) – це напівпровідниковий прилад, що перетворює електричний струм безпосередньо в світлове випромінювання.

В порівнянні з іншими електричними джерелами світла (перетворювачами електричної енергії в електромагнітне випромінювання видимого діапазону), світлодіоди мають наступні відмінності:

1. Високий ККД. Значно менше споживання електроенергії.
2. Висока механічна стійкість, вібростійкість (відсутність спіралі та інших чутливих складових).
3. Тривалий термін служби, який може досягати 100 тисяч годин, що майже в 100 разів більше, ніж у лампи розжарювання і в 5 – 10 разів більше, ніж у люмінесцентної лампи, але він не є безмежним – за тривалої роботи і у разі поганого охолодження відбувається "старіння" кристалу і поступове зниження яскравості.
4. Спектр сучасних люмінофорних діодів аналогічний спектру люмінесцентних ламп.

На теперішній час, ефективність світлодіодів, придатних для функціонального освітлення досягла 90Лм/Вт, за ефективності люмінесцентних ламп 50-100Лм/Вт. [2].

Порівняльна оцінка ефективності штучних джерел світла наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. – Значення ефективності штучних джерел світла

Загальні характеристики	**Типове значення ефективності світлового потоку, Лм/Вт**
Лампи розжарювання	10-18
Галогенні лампи	15-20
Компактні люмінесцентні лампи (разом із баластом)	35-60
Лінійні люмінесцентні лампи (разом із баластом)	50-100
Метало-галогенні (разом із баластом)	50-90
Світлодіоди, >4000 К (разом із драйвером)	60-92*
*Розбіжність у показниках пов'язана із типом лампи і типом ПРА (стартерів, баластів), які в них використовуються, втрати енергії на яких варіюються в широких межах.	

З точки зору досягнення необхідного рівня освітлення за мінімального споживання електроенергії, найбільш ефективними на сьогоднішній день є люмінесцентні лампи. Але більш надійними і безпечними, як для здоров'я людини, так і для навколишнього середовища є світлодіодні лампи.

Список використаної літератури

1. Основи охорони праці: Підручник. / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, Р.В. Сабарно, О.І. Полукаров, В. С. Козьяков, Л.О. Митюк. За ред.. К.Н. Ткачка і М.О. Халімовського.-К.: Основа, 2003 – 472 с.

2. Основы охраны труда. Учебник. – Изд. 2-е дополненное. – Львов: Афіша, 2000 - 351 с.

Роботу виконано під керівництвом д-ра мед.н.., проф.Кальянова А.В.

СПИСОК ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

А. В. Баркалова, студентка гр. ОА-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Сучасний виробничий процес будь-якої технологічної складності в самих різних видах діяльності пов'язаний з ризиками для життя і здоров'я працівників та у певних умовах призводять не тільки до травм, але й до захворювань. Працівники різних професій у різного ступеня ризикують отримати те чи інше захворювання через умови праці на своєму робочому місці. Все залежить від виду трудової діяльності, особливостей того чи

іншого виробництва, а також від рівня підготовленості і захищеності робочих місць відповідно до вимог охорони праці.

Професійні захворювання – це захворювання, що виникли внаслідок професійної діяльності та зумовлені виключно або переважно (до 100%) впливом шкідливих виробничих факторів і певних видів робіт та складових трудового процесу (важкість, напруженість, монотонність, втомлювальність праці).

У структурі професійних захворювань окремих країн світу найбільшу частку займають розлади кістково-м’язової системи (40%), в той час в як в Україні домінують хвороби дихальної системи (понад 60%).[1]

Загальноприйнятої єдиної класифікації професійних хвороб не існує. Найбільше визнання одержала класифікація залежно від факторів, вплив яких може викликати професійне захворювання. Такий принцип покладений в основу Переліку професійних захворювань в Україні, який поділяється на сім основних груп:

Захворювання, які виникають під впливом хімічних факторів (гострі, хронічні інтоксикації та їх наслідки, для перебігу яких характерне ізольоване або сполучене ураження органів і систем; хвороби шкіри; металева лихоманка, фторопластова (тефлонова) лихоманка)

Захворювання, викликані впливом промислових аерозолів (пневмоконіози; коніотуберкульоз; бісиноз; хронічний бронхіт; хронічний ринофаринголарингіт)

Захворювання, викликані дією фізичних факторів (захворювання, пов'язані з дією іонізуючих випромінювань променева хвороба гостра; захворювання, пов'язані з впливом неіонізуючих випромінювань; вібраційна хвороба; нейросенсорна приглухуватість; вегетативно-сенсорна поліневропатія верхніх кінцівок (ангіоневроз); електроофтальмія; катаракта; декомпресійна (кесонна) хвороба та її наслідки; перегрівання)

Захворювання, пов'язані з фізичним перевантаженням та перенапруженням окремих органів і систем (дисоціативні моторні розлади; захворювання периферичної нервової системи; захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини; виражене варикозне розширення вен на ногах, ускладнене запальними (тромбофлебіт) або трофічними розладами; захворювання, які викликаються перенапруженням голосового апарату; прогресуюча короткозорість; неврози)

Захворювання, викликані дією біологічних факторів (інфекційні захворювання та паразитози; мікози відкритих ділянок шкіри, слизових оболонок та вісцеральні; дисбактеріоз, вісцеральний кандидоз)

Алергічні захворювання

Злоякісні новоутворення (професійний рак) [2]

Перелік професійних захворювань був затверджений постановою Кабінету Міністрів України 8 листопада 2000 року і з того часу не переглядався.

У цей Перелік входить близько 300 найменувань професійних захворювань, але цього недостатньо, адже щороку з'являється приблизно 500 нових професій та видів робіт. Впровадження нових нанотехнологій, сучасної комп'ютерної техніки в ІТ-індустрії та інших секторах економіки змінюють умови праці та формують нові шкідливі виробничі фактори, які можуть призводити до появи нових видів професійних хвороб та синдромокомплексів. Сучасний зарубіжний досвід свідчить, що список професійних захворювань включає декілька тисяч нових профзахворювань та отруєнь.

Відтак в Україні нагальною проблемою медицини праці є обґрунтування та розробка нового списку професійних захворювань та щорічне його доповнення.

Тому проблема професійних захворювань та вдосконалення їх Переліку є й досі актуальною.

Список використаних джерел

1. Карнаух Н. Охрана труда: учебник для бакалавров / Н. Н. Карнаух – Юрайт – 2013 – 176 с.

2. Перелік професійних захворювань: постанова Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2000 р. N 1662 [Електронний ресурс] – search.ligazakon.ua – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP001662.html

Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА

И.В.Иващенко, ст. гр. ЭП-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Главная обязанность работодателя по отношению к сотрудникам – обеспечить безопасные условия труда, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим нормам. На сегодняшний день большое количество работ сопряжено с вредными условиями труда, ведущим к профессиональным заболеваниям и травмам. Специфика производства может быть связана с факторами повышенной опасности, на которые собственник предприятия не редко не может повлиять. В таких условиях организовать надлежащие условия для сотрудников становится крайне сложно, поэтому проблема аттестации рабочих мест, в связи с этим становится всё более актуальной.

Аттестация рабочих мест по условиям труда - это комплексная оценка всех факторов производственной среды и трудового процесса, которые воздействуют на здоровье и трудоспособность работающих. В ходе аттестации проводится санитарно-гигиеническое исследование производственной среды, устанавливаются параметры химических и физических факторов, а также показатели тяжести и напряженности труда на данном рабочем месте. [1]

Аттестация рабочих мест направлена на обеспечение безопасных и здоровых условий труда, обоснование необходимых льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях.

Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда утвержден постановлением № 442 Кабинета Министров Украины в 1992 году. Такая аттестация рабочих мест проводится на предприятиях (организациях) независимо от форм собственности и хозяйствования, где технологический процесс, используемое оборудование, сырье и материалы являются потенциальными источниками опасных, вредных производственных факторов, которые могут неблагоприятно влиять на состояние здоровья работников в настоящее время и в будущем. [2]

Осуществляет аттестацию рабочих мест специальная комиссия, состав которой определяет Приказ по предприятию не реже, чем раз в 5 лет. В случае коренного изменения характера и условий труда проводится внеочередная аттестация. Результаты проверки обязательно должны быть за документированы. Их заносят в утверждённую Министерством труда и Минздравом Украины Карту условий труда, которая должна храниться на предприятии 50 лет.

Законодательством установлен перечень профессий с опасными или вредными условиями труда. Если на предприятии существуют должности из этого списка, собственник обязан проводить регулярную аттестацию таких рабочих мест. Однако в данном списке могут не оказаться профессии, которые в силу тех или иных факторов также сопряжены с опасностью. Работодатель, не обладающий специальными знаниями, не может определить вредность производственного фактора, не проведя аттестацию рабочего места. Получаем замкнутый круг: не проведя аттестацию, мы не можем определить необходимость ее проведения для предприятий, перечень профессий на которых не указан в списках профессий с опасными или вредными условиями труда. Не проведение аттестации рабочих мест является грубым нарушением требований подзаконных актов в сфере охраны труда и может привести к различным видам ответственности со стороны работодателя.

Результаты аттестации рабочих мест также служат основанием для назначения компенсаций и льгот, предусмотренных действующим законодательством. Пунктом «а» статьи 13 Закона о пенсионном обеспечении предусмотрено, что право на пенсию по возрасту на льготных условиях независимо от места последней работы имеют работники, занятые полный рабочий день на подземных работах, на работах с особо вредными и особо тяжелыми условиями труда, — по Спискам № 1 и № 2 производств, работ, профессий, должностей и показателей, по утвержденным Кабинетом Министров Украины, и по результатам аттестации рабочих мест:

- мужчины — по достижении 50 лет и при стаже работы не менее 20 лет, из них не менее 10 лет на указанных работах;

- женщины — по достижении 45 лет и при стаже работы не менее 15 лет, из них не менее 7 лет 6 месяцев на указанных работах.

Таким образом, предприятия с потенциальными источниками вредных и опасных производственных факторов обязаны проводить аттестацию рабочих мест. По результатам проверки устанавливают, относится работа к категории вредной (опасной) или нет. Далее определяются лица, которым по действующему законодательству полагаются соответствующие льготы и компенсации (доплаты за тяжелые, вредные и опасные условия труда, льготное пенсионное обеспечение, лечебно-профилактическое питание, санаторно-курортное оздоровление и другие). С точки зрения социальной защиты, если в Карте условий труда не обосновано предоставление льгот и компенсаций, работодатель на основе Коллективного договора может принять решение о предоставлении некоторым категориям работников конкретных видов льгот и компенсаций.

Для совершенствования аттестации рабочих мест необходимо использовать закон Хабера. Учитывающий дозный подход в оценке влияния на работающих комплекса вредных производственных факторов и обосновать экстенсивность факторов (ныне принято на уровне 80% времени для постоянных рабочих мест).

Список использованной литературы

1. Аттестация рабочих мест — путь к улучшению условий труда [Электронный ресурс] / О. Самойленко, заведующая санитарной лабораторией ООО «Харьковский НИИ профилактической медицины». — Электрон. журн. — Режим доступа: https://dnaop.com/article/1216

2. Аттестация рабочих мест [Электронный ресурс] /. — Электрон. журн. — Режим доступа: http://www.buhoblik.org.ua/pensii/133-attestacziya-rabochix-mest.html

Работа выполнена под руководством д-р мед.н., проф.Кальянова А.В.

ПРОБЛЕМИ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ ПРОМИСЛОВИХ РОБІТНИКІВ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОГО ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

Г.В. Дорошкевич, студентка групи ФБС-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Проблеми нормування праці промислових робітників останнім часом посідають велике місце у системі грамотного управління персоналом підприємства. Насамперед, це може бути пов’язано з необхідністю підвищення ефективності їх трудового потенціалу, оптимізацією професійного складу працівників. Досить актуальним є питання раціональної організації трудових процесів, дотримання усіх норм праці на кожному робочому місці при забезпеченні оптимальної інтенсивності праці робітників. Однією з проблем нормування праці є те, що за останні десятиліття в економіці української держави процесам нормування праці приділялося недостатньо уваги і фахівці з нормування не були в належній

мірі забезпечені відповідною нормативно-правовою базою. На багатьох підприємствах як і раніше використовуються нормативи, розроблені для виробничих процесів, які не відповідають психофізіологічним можливостям людини, поточним технологічним і трудовим і фізіологічним процесам, адже саме тут закладено нераціональне використання трудових ресурсів. Розроблені раніше норми праці не враховують нові технології, стандарти, нове обладнання, нові види робіт, інструментальні засоби, механізацію та автоматизацію робочих місць, операційні бізнес-процеси підприємств.

Отже, проблеми нормування праці в сучасних умовах можна сформулювати як:

- застаріла нормативно-правова база з приводу нормування праці,
- проблема правильного оцінювання і врахування в процесі нормування праці здоров'я та працездатності, віку, статі робітників, посадових обов'язків фахівців й факторів, що на них впливають.

На підприємствах Західної Європи та США досить широко застосовується метод хронометражу в дослідницькій та нормативній роботі стосовно нормування праці. Суттєвою відмінністю від застосування даного методу в Україні є ціль хронометражу. Це не тільки вивчення витрат робочого часу, але й проектування їх мінімальних величин, враховуючи оцінки темпу роботи. Людина, яка займається вимірюванням цих показників, має можливість вносити доповнення та зміни у результати спостереження, ґрунтуючись на оцінці фізіолого – ергометричних показників роботи. На сьогоднішній день, більшість нормативів і норм праці, що встановлені на підприємствах в країнах з розвинутою економікою, базуються саме на цьому методі. На сьогодні в Німеччині, Великобританії, США та інших розвинених країнах широке застосування отримали мікроелементні нормативи часу та їх різновиди, які різняться за їх складом та порядком обліку факторів, які впливають на тривалість роботи, тощо. Найрозповсюдженими є системи мікроелементного нормування (МТМ) тривалості роботи, МТМ 1, а також її різновиди МТМ 2, МТМ 3 та ін., що оцінюють час та ергономіку. У США використовують такі автоматизовані системи як MOST(Maynard Operation Sequence Technique), Wocom, Univation. Для німецької промисловості характерним є використання системи виміру методів роботи як YAS і MEK, які були розроблені для встановлення норм часу в серійному, дрібносерійному та одиничному видах виробництв [1]. На українських підприємствах використовується базова система мікроелементних нормативів часу, яка враховує 50 мікроелементів (13 груп). Хоча й спеціалістами і був знайдений допустимий рівень темпу роботи, ця система потребує пристосування, уточнення факторів, що впливають на працю, стандартизації їх значень, розробки поправочних коефіцієнтів до норм виробітку для працівників професій з важкими, шкідливими, небезпечними умовами праці. Істотний мінус системи - це не врахування професійних ризиків [2].

Підводячи підсумки, можна стверджувати, що питання нормування праці на промислових підприємствах України потребують подальшої розробки та вдосконалення. На даному етапі нормативи праці в Україні не враховують стать працівників, їх вікові категорії (20-29, 30-39, 40-49 років і т.і.), а це, в свою чергу, впливає на темп самої роботи. Наприклад, для Німеччини є характерним зниження на 25%-30% норм фізичної праці для людей старшого віку. Зокрема, в Україні не враховуються вікові темпи падіння фізичної працездатності робітників (на кожен наступний рік після 20 років - 1%). Нормування праці жінок та чоловіків у Німеччині також відрізняється. Однак і жінки за рік у середньому отримують 10 місячних зарплат чоловіків. Необхідно провести оцінку безпечних термінів праці для робітників без шкоди для здоров'я, що зайняті у важких, шкідливих, небезпечних умовах праці, враховуючи вік, страховий стаж та інші фактори.

Список використаної літератури

1. Мікроелементне нормування праці [Електронний ресурс] - режим доступу до ресурсу: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/5267/1/55_9_2009-194-195.pdf

2. Мікроелементне нормування праці [Електронний ресурс] - режим доступу до ресурсу: https://lib.sale/ekonomika-truda/101-mikroelementnoe-normirovanie-28714.html

Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

РЕЖИМИ ПРАЦІ І ВІДПОЧИНКУ ПРАЦІВНИКІВ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Г.О. Папуш, студентка гр. МК-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Людина в процесі праці потребує короткі, періодичні перерви для того, щоб підтримувати рівень своєї працездатності. Така потреба у відпочинку індивідуальна та залежить від здоров'я людини, її психофізіологічного стану, статі, віку та інших факторів. Але на підприємствах, де праця є спільною, неможливо до кожної людини зробити особисті умови, оскільки від цього залежать злагодженість виробничого процесу і витрати робочого часу. Тому на підприємствах встановлюються єдині режими праці і відпочинку. Встановлення такого режиму виходить з конкретних особливостей діяльності на підприємстві.

Праця окремих працівників і підрозділів в процесі спільної роботи повинна бути узгоджена по тривалості та календарними періодами. Виходячи з цього необхідно розробляти режим праці та відпочинку, тобто порядок чергування та тривалість періодів роботи і відпочинку для кожного виду робіт.

Основною метою його розробки є забезпечення ефективного використання виробничих потужностей за рахунок збереження високої працездатності і здоров'я працівників [1].

На практиці розрізняють наступні режими праці і відпочинку: внутрішньо-змінний; добовий; тижневий; річний.

Внутрішньо-змінний режим праці та відпочинку - порядок чергування часу роботи та відпочинку протягом робочої зміни. Будь-який внутрішньозмінний режиму праці і відпочинку розробляється за допомогою динаміки працездатності. При розробці внутрішньозмінного режиму роботи визначається загальна величина часу на відпочинок, розподіл цього часу протягом зміни (перерви в роботі і їх тривалість), характер відпочинку.

Необхідно розрізняти загальний час на відпочинок і особисті потреби (обумовлене відповідними нормативами) і час на регламентовані перерви. Тривалість регламентованої перерви залежить в основному від важкості праці та умов її здійснення. Для того, щоб визначити тривалість відпочинку протягом робочого часу необхідно враховувати наступні виробничі фактори, що викликають стомлення: фізичні зусилля, нервове напруження, темп роботи, робоче положення, монотонність роботи, мікроклімат, забрудненість повітря, виробничий шум, вібрація, освітлення. Таким чином в залежності від сили впливу кожного з цих факторів на організм людини встановлюється час на відпочинок.

Внутрішньозмінний режим праці та відпочинку повинен включати в себе перерву на обід і короткочасні перерви на відпочинок.

Як відомо, хімічна, металургійна, вугільна та інші промисловості безпосередньо негативно впливають на здоров’я людини, тому на цих підприємствах передбачені короткочасні перерви. Ці перерви входять у частину робочого часу та призначаються для всього колективи цеху або ділянки одночасно. Для робіт з великим напруженням і увагою рекомендовано часті, але короткі перерви (5-10 хвилин); для важких робіт менш часті, але більш тривалі перерви (до 10 хвилин). А на особливо тяжких роботах слід чергувати відпочинок і працю с однаковою тривалістю (15-20 хвилин).

Відпочинок може бути активним і пасивним. Пасивний відпочинок (в положенні сидячи, лежачи) рекомендується при важких фізичних роботах, пов'язаних з постійними переходами або виконуються стоячи, особливо при несприятливих умовах зовнішнього середовища. Активний відпочинок необхідний на роботах, що протікають у сприятливих умовах праці. Більш ефективним вважають активний відпочинок так як він прискорює відновлення сил, тому що при зміні діяльності енергія, витрачена працюючим, органом, відновлюється швидше.

Добовий режим праці та відпочинку організовують з урахуванням закономірності добового ритму фізіологічних процесів людини. Цей режим передбачає встановлення змінності роботи, часу початку і закінчення роботи в змінах і тривалості змін.

Якщо проаналізувати фізіологічні функції організму згідно з добовим циклом, то рівень працездатності значно більше в ранкові і денні години. У зв'язку з цим найбільш ефективною є робота в першу зміну. Однак,

застосовується двох- і тризмінна робота, а в умовах безперервних технологічних процесів тризмінна робота обов'язкова. При багатозмінній роботі рекомендується застосовувати графіки змінності, максимально скорочують роботу в нічний час, який характеризується мінімальною працездатністю. Характер тижневих і річних режимів праці та відпочинку визначається прийнятою системою графіків виходу на роботу (або графіків змінності).

Тижневий (місячний) режим праці та відпочинку включає графік виходів на роботу (графік змінності). Він визначається кількістю робочих і неробочих днів і годин за тиждень (місяць), порядком чергування робочих днів і днів відпочинку, чергуванням роботи в різні зміни [2].

Річний режим праці та відпочинку містить у собі святкові дні та відпустки. Святкові дні визначаються законодавством. Щорічна відпустка надається як штатним працівникам підприємства, так і сумісникам (останнім - одночасно з відпусткою за основним місцем роботи). Відповідно до законодавства щорічна оплачувана відпустка складає не менше 24 робочих днів у розрахунку на шестиденний робочий тиждень, а для підлітків - один календарний місяць. Для деяких категорій працівників установлюється щорічна оплачувана відпустка тривалістю до 48 робочих днів (науково-дослідних, культурно-просвітніх, навчальних закладів.)

В процесі аналізу режимів праці та відпочинку доречним буде розглянути процес реадаптації до праці, що безпосередньо пов’язан з трудовою діяльністю. Реадаптація – це процес пристосування робітника до праці після перерв у трудовій діяльності у наслідок відпустки або хвороби. В процесі реадаптації, що супроводжується зниженням працездатності та втрати професійних вмінь і навичок протягом 1-2 тижнів, можуть спостерігатися рецидиви захворювань та виробничих травм. Але після завершення реадаптації протягом часу рівного тривалості попереднього захворювання (відпустки), функціональний і психофізіологічний стан організму людини поступово відновлюється до 100% рівня номіналу його працездатності і ризик розвитку виробничих травм помітно знижується. Таким чином, потрібно більше уваги приділяти процесу реадаптація, а саме вибирати найоптимальніший варіант режиму праці та відпочинку.

Отже, важливим атрибутом в охороні праці є режими праці і відпочинку, що попереджають ризики виникнення виробничих травм, знижують негативний вплив несприятливих умов праці, сприяють ефективному відновленню фізіологічних функцій під час відпочинку. Тому потрібно правильно і вміло розподіляти сили працівника під час виконання роботи як фізичної, так і розумової. Для забезпечення ефективного функціонування підприємства і в той же час збереження працездатності і здоров’я робітників необхідно впроваджувати та використовувати раціональні режими праці та відпочинку.

Список використаної літератури
1.Бигін В.Б., Малінін С.В. Нормування праці на підприємстві. – М.: Фінанси і статистика, 2003.
2.Фільєв В.М. Нормування праці на сучасному підприємстві. – М.: Економіка, 2007. – 105 с.
Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ДЛЯ ЗДОРОВ`Я РОБІТНИКІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В ОХОРОНІ ПРАЦІ

С. В. Аріхбаєва, студентка групи ЕП-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Однією з найважливіших проблем національної безпеки держави є забезпечення безпечних умов праці, бо від цього суттєво залежить якість трудового потенціалу країни. В Україні на законодавчому рівні у галузі охорони праці основним принципом державної політики зазначено пріоритет життя та здоров'я працівників.

Державна служба України з питань праці оприлюднила статистичні дані виробничого травматизму у динаміці за 12 місяців 2017 року за галузями [1]. Згідно з офіційним даними, всього травмувалося 4313 осіб, а галузями-лідерами за станом виробничого травматизму є вугільна, металургійна, машинобудівна. До речі, не завжди випадки травматизму на виробництві належно фіксуються, про що свідчить дані Міжнародної організації праці (МОП) про співвідношення смертельних і звичайних травм у світі, 1 : 760, коли в Україні — 1 : 18[2].

Щорічні витрати України на загальний травматизм з летальним наслідками з урахуванням професійних захворювань досягають 2,5-3,0% ВВП, що обумовлено високим рівнем ризику на виробництві в країні [3]. Ситуація зі здоров'ям робітників та безпекою робочих місць залишається вкрай складною в нашій країні, тому що при існуючих темпах погіршення здоров'я робітників вже до 2020 року потреба в трудових ресурсах може бути задоволена лише на 40-50% [4]. Негативна демографічна ситуація, дефіцит трудових ресурсів, висока зношеність основних фондів, застарілі технології значно сповільнюють зростання українського ВВП, що відображається на погіршенні соціальних стандартів для кожного українця.

У доповіді «Перспективи зайнятості та соціального захисту в світі в 2019 році» було проаналізовано, що більшості з 3,3 мільярдів чоловік, що складали в 2018 році світові трудові ресурси, не були забезпечені ні належною економічною безпекою, здоровими та не шкідливими умовами праці, ні матеріальним добробутом, а також рівними можливостями в сфері охорони праці [5]. Досліджуючи стан профзахворювань на виробництвах, можна прийти до висновку, що покращення рівня праці є пріоритетною національною проблемою. Щоб забезпечити підвищення якості трудового потенціалу в Україні, варто постійно аналізувати рівень безпеки та гігієни праці, здійснювати їх моніторинг, проводити внутрішній та зовнішній

аудит системи управління охороною праці, стимулюючи обговорення ефективних шляхів поліпшення стратегічного підходу до забезпечення гідних умов праці, а також вдосконалення та гармонізацію національного законодавства в сфері охорони праці для наближення його до світових та європейських стандартів праці та найкращих зарубіжних практик в охороні та безпеці праці.

Список літератури:

1. Державна служба України з питань праці [Електронний ресурс] // - (http://dsp.gov.ua/statystychni-dani-vyrobnychoho-travma-2/)

2. Кальянов, А. В. Економічні наслідки погіршення здоров'я робітників у сфері охорони праці / А. В. Кальянов // Наукові праці МАУП. – Київ, 2017. – Вип. 3 (54). – С. 28–32. – (Серія : Економічні науки)

3. Нетребский, А.А. Охрана труда в Украине: проблемы и перспективы / А. А. Нетребский // Зернові продукти і комбікорми. - 2011. - №4

4. Хара В. Охрана труда в стране: проблемы и пути их решения // Охрана труда. 2010. № 12. С. 9–13.

5. Міжнародна організація праці [Електронний ресурс] // - (http://www.ilo.org/moscow/news/WCMS_671185/lang--ru/index.htm)

Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ В ОХОРОНІ ПРАЦІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

А.В. Неровня, студентка гр. ЕП-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

В даний час охорона праці перебуває на етапі значних змін. На ряду з відомими формами і методами управління отримують широке поширення нові моделі і принципи управління безпекою. На зміну сформованих традиційних форм і методів управління охороною праці в Україні (і не тільки) приходить концепція менеджменту, гігієни та безпеки праці, що базується на міжнародно визнаних стандартах і рекомендаціях. Причому цей процес відбувається одночасно не тільки в охороні праці, а й у суміжних сферах діяльності, таких як промислова та екологічна безпека. Враховуючи це, на деяких підприємствах України на базі локальних систем управління формуються, так звані синтезовані системи, що включають в себе одночасно питання забезпечення професіональної, промислової і екологічної безпеки. В Україні - інтегровані системи менеджменту, охорони праці та промислової безпеки (ІСМОП і ПБ) інтенсивно запроваджуються на сучасних підприємствах.

З кінця 90-их років минулого століття багато організацій як за кордоном, так і в Україні проявляють все більший інтерес до інтегрованих систем менеджменту (ІСМ). При цьому у багатьох з них поняття інтегрованої системи менеджменту асоціюється по-перше, з процесом об'єднання в одне ціле будь-яких систем менеджменту, а по-друге, з

найбільш ефективним способом управління організацією в умовах все більш зростаючої конкуренції [1].

На сьогодні необхідною умовою успішного функціонування організації у фінансовому, виробничому, природному і соціальному аспектах є створення, впровадження і сертифікація ІСМ. Це обумовлено тим, що вони органічно поєднують в єдине ціле усі виробничі процеси, що є необхідним для досягнення успіху в роботі будь-якої організації. Впровадження ІСМ підвищує конкурентоспроможність організації, ефективність її діяльності, забезпечує економію всіх видів ресурсів, а головне завдяки проактивній позиції попереджують професійні захворювання та нещасні випадки.

Нині інтегровані системи менеджменту можуть створюватися на базі таких міжнародних стандартів:

- ISO серії 9000 (Quality management systems - системи менеджменту якості)
- ISO серії 14000 (Environmental management systems - системи екологічного менеджменту)
- OHSAS серії 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series - система керування професійною безпекою і здоров'ям)
- SA 8000 (Social Accountability - Соціальна відповідальність)
- стандартів, що базуються на принципах HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Poiшз - Аналіз ризиків і критичні точки)
- стандартів, що базуються на принципах GMP (Good Manufacturing Practice - Належна виробнича практика)

На сьогодні сформувалося два підходи до створення інтегрованих систем менеджменту [2].

- Перший підхід отримав назву «адитивний» (від лат. additio - додаток). Він полягає в послідовному впровадженні систем менеджменту, заснованих на сумісних стандартах.
- Другий підхід називають моделлю одночасного інтегрування. Він передбачає одночасну розробку систем менеджменту, об'єднаних у єдиний комплекс. Цей комплекс розглядається як сукупність взаємозалежних процесів, які збалансовано враховують інтереси всіх зацікавлених сторін.

Доцільність створення ефективних інтегрованих систем менеджменту не викликає сумнівів. До числа явних переваг таких систем можна віднести:

- ІС забезпечує велику узгодженість дій усередині організації, посилюючи тим самим синергетичний ефект;
- ІС мінімізує функціональну роз'єднаність в організації, яка виникає при розробці автономних систем менеджменту;
- Створення ІС, як правило, значно менш трудомістке, ніж декількох паралельних систем;

- Число внутрішніх і зовнішніх зв'язків в ІС менше, ніж сумарна кількість цих зв'язків в декількох системах;
- В ІС досягається більш високий ступінь залученості персоналу в поліпшення діяльності організації;
- Здатність ІС враховувати баланс інтересів зовнішніх сторін організації вище, ніж при наявності паралельних систем;
- Витрати на розробку, функціонування і сертифікацію ІС нижче, ніж сумарні витрати при декількох різновидах менеджменту.
- Відповідність вимогам національного законодавства, міжнародних і регіональних нормативних документів.
- Покращення іміджу та зростання довіри з боку замовників, партнерів, держави, суспільства.
- Зменшення шкідливих викидів та відходів
- Покращення можливостей участі та перемоги у національних, регіональних і міжнародних тендерах на постачання продукції, виконання робіт, надання послуг.
- Підвищення компетентності персоналу, поліпшення умов праці та безпеки
- Мінімізація втрат від інцидентів, аварій, нещасних випадків
- Зменшення споживання матеріалів, електроенергії

Практика застосування ІСМ зарубіжних країн виявила такі недоліки:

- Кожна модель системи менеджменту використовує власний термінологічний апарат;
- Дублюються окремі положення стандартів;
- Послідовність розширення ІСМ залежить більшою мірою від популярності відповідних стандартів, а не від цінностей, пріоритетів, стратегії організації.
- Визначення ІСМ через стандарти призводить до того, що аспекти діяльності організації, не регламентовані жодним стандартом, досить рідко включаються в формалізовану систему управління.
- "Прив'язка" системи до вимог різних стандартів швидше, ніж до цінностей організації, її корпоративній культурі, стратегії, очікування зацікавлених сторін і т.п.

Таким чином, вдосконалення ІСМ в сфері охорони праці на підприємствах України повинно здійснюватися на системно-синергетичній основі з врахуванням існуючих переваг та недоліків.

Список використаної літератури

1. Інтегрована система менеджменту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/.
2. Свиткин М. Интегрированные системы менеджмента // Стандарты и качество. - 2014. - № 2. - С. 56-61.

Роботу виконано під керівництвом д.мед.н., проф. Кальянова А.В.

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И ДОСТОЙНОГО ТРУДА МИГРАНТОВ

А.В. Бессонова, студентка гр. УА-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Миграция сегодня стала глобальным явлением растущего масштаба и сложности. Многие страны мира теперь являются местом происхождения, транзита или назначения работников-мигрантов. Динамика трудовой миграции может оказывать огромное влияние на социально-экономическую ситуацию в этих государствах. В странах назначения трудовая миграция может способствовать омоложению рабочей силы, обеспечить функционирование трудоинтенсивных отраслей, таких как сельское хозяйство, строительство и личные услуги, стимулировать предпринимательство, поддержать работу систем социальной защиты, а также помочь в удовлетворении кадровых потребностей. В свою очередь, страны происхождения получают пользу в виде денежных переводов, которые мигранты отправляют на родину своим семьям, и в виде инвестиций, технологий и важнейших навыков, источником которых выступают вернувшиеся мигранты и сообщества соотечественников за границей (диаспоры).

Согласно глобальным оценкам трудовой миграции в 2013 году трудовые мигранты составляли 150 млн из примерно 232 млн международных мигрантов в мире. На долю таких мигрантов приходится 4,4% мировой рабочей силы, что больше, чем доля международных мигрантов в населении мира (3,3%). Если у женщин-мигрантов уровень экономической активности выше, чем у женщин в целом (67% против 50,8%), то у мужчин он практически не зависит от статуса мигранта (78% против 77,2%). Хотя работники-мигранты вносят свой вклад в рост и развитие стран своего назначения и происхождения, процесс миграции порождает сложные проблемы в сфере управления, охраны труда, социальной защиты таких работников, взаимосвязей миграции и развития, а также международного сотрудничества. МОТ прилагает усилия для разработки мер, способствующих получению максимальной выгоды от трудовой миграции всеми участниками этого процесса.

Защита работников-мигрантов стала одним из приоритетов МОТ сразу же после ее создания. В Уставе 1919 года содержится призыв «защищать интересы трудящихся, нанятых за границей». В октябре 2013 года трудовая миграция получила новый импульс после принятия Генеральной ассамблеей ООН соответствующей декларации в результате диалога на высоком уровне по вопросам международной миграции и развития (ДВУ), в которой признается важный вклад миграции в достижение Целей развития тысячелетия и отмечается, что мобильность людей является ключевым фактором устойчивого развития. В своем докладе перед участниками ДВУ Генеральный секретарь ООН представил программу действий, состоящую из восьми пунктов и направленную на укрепление

роли миграции в деле развития, призвав сократить связанные с ней затраты, такие как стоимость денежных переводов и затраты по привлечению кадров. При этом выгоды от трудовой миграции можно увеличить за счет большей обеспеченности прав на социальное обеспечение и содействия взаимному признанию дипломов, квалификаций и навыков. Тема трудовой миграции была затронута и в Нью-йоркской декларации о беженцах и мигрантах, принятой Генеральной ассамблеей ООН в сентябре 2016 года, и, как ожидается, будет фигурировать в Глобальном договоре ООН о безопасной, упорядоченной и легальной миграции, который государства-члены приняли в декабре 2018 года.

На Международной конференции в 2014 году Генеральный директор МОТ отметил, что тема миграции является «одним из ключевых вопросов современной сферы труда, который сопряжен со сложными задачами в области политики». В своем докладе он призвал «сформулировать программу по обеспечению справедливой миграции, которая не только способствует уважению основополагающих прав работников-мигрантов, но и обеспечивает их реальными возможностями достойного труда». Это означает справедливое распределение полученных ресурсов, которое они помогают создавать, а также потребность в упорядоченной миграции, которая в равной мере отвечала бы интересам таких работников, их работодателей и граждан стран происхождения и назначения мигрантов [1].

Программа по обеспечению справедливой миграции включает в себя следующие элементы:

сделать миграцию вопросом выбора, а не необходимости, путем создания в странах происхождения мигрантов возможностей для достойного труда;

обеспечить уважение прав человека, в том числе права всех мигрантов на труд;

во избежание эксплуатации работников-мигрантов обеспечить справедливые условия найма и гарантировать равенство обращения в целях наделения их равными правами с гражданами принимающей страны;

содействовать распространению двухсторонних соглашений в целях упорядоченной и справедливой миграции между государствами-членами;

пресекать неприемлемую практику путем содействия повсеместному соблюдению основополагающих принципов и прав в сфере труда;

вносить вклад в укрепление многосторонней программы по вопросам миграции, опирающейся на уважение прав.

Трудовая миграция и мобильность труда, включая потоки беженцев, становятся все более сложной проблемой. Многие страны в силу плохого функционирования рынка труда и слабой системы управления неспособны справиться с этой ситуацией, что порождает нелегальную миграцию, недоиспользование кадров, несоответствие квалификаций имеющимся вакансиям, дискриминацию, усугубление неравенства и эксплуатацию, в

том числе при приеме на работу. При отсутствии надлежащего регулирования трудовая миграция может усугубить дефицит достойного труда для работников-мигрантов и их семей, а также вызвать неблагоприятные и долгосрочные социально-экономические последствия в странах происхождения и назначения мигрантов. Вероятность пользы от трудовой миграции во многом зависит от политической системы в странах происхождения и назначения, а также от двухстороннего, регионального и многостороннего сотрудничества между ними. Ни одна страна не может эффективно решить проблему трудовой миграции самостоятельно [2].

Список использованных источников

1. Сайт Международной организации труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ilo.org/moscow/dw4sd/themes/migration/lang--ru/index.htm

2. Сайт «International Labour Organization» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ilo.org/global/topics/labour-migration/fair-migration-agenda/lang--ru/index.htm

Работа выполнена под рук. д-ра мед.наук, проф.Кальянова А.В.

ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАНИЯ ОСВЕЩЕНИЯ В УКРАИНЕ В КОНТЕКСТЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Е.В. Дмитриенко, студентка гр. ФБС-18М, ГВУЗ «ПГТУ»

Современная жизнь человека обуславливает всё большую необходимость использования не только естественного, но и искусственного освещения для обеспечения необходимых условий трудовой деятельности человека. При этом важно учитывать определенные нормы освещения.

Учеными многих стран, которые вплотную заняты проблемой освещения, было установлено что, в общем, время, в течение которого человек активно трудится, составляет 8-9 часов в сутки. Поскольку, современный человек значительную часть суток проводит в производственной среде с искусственным освещением, нужно выбрать вид и подходящий способ освещения для создания оптимальных условий работы (чтобы, по-минимуму утомляться и по-максимуму быть работоспособным) [1].

В 2003 году вышли нормы в области светотехники, которые были приняты такими странами Европейского Союза: Бельгия, Дания, Германия, Финляндия, Франция, Греция, Ирландия, Исландия, Италия, Люксембург, Мальта, Голландия, Норвегия, Австрия, Португалия, Швеция, Швейцария, Испания, Чехия и Англия. Данные нормы были созданы и полностью заменили в странах соответствующие национальные нормы. В 2011 году вышли дополнения к уже существующим нормам светотехники. К европейских нормах освещенности учитываются: понятие «дальняя периферия», в которую входит центральная часть поля зрения, рабочая зона

и ближняя периферия; использование табличной сетки при расчете необходимого освещения точечным методом и введено новое понятие «средней цилиндрической освещенности». Так, в британской практике при расчете освещенности помещения существует такое понятие как «скалярная освещённость», которая учитывает все световые потоки, идущие со всех направлений. В Украине существует всеобщий межотраслевой документ под названием ДБН В.2.5.-28:2018 , закрепляющий нормы естественного и искусственного освещения [2].

С каждым днем из-за постоянного развития и внедрения научно-технического прогресса в рабочую деятельность человека, возникают все больше разногласий по поводу необходимости большего обоснования светотехнических требований. Уже не достаточно всего лишь определения качества освещения, исходя из надобности обеспечения только зрительной работоспособности. Основное влияние на восприятие глазом человека в момент его работоспособности оказывает яркость света. Именно по этой причине основой исследований и регламентации показателей качества освещения является распределение яркости в поле зрения современного работника. В зарубежной и отечественной практике часто используются показатели зрительного дискомфорта, которыми можно охарактеризовать резкую яркость в освещенном помещении.

Считается, что в местах с постоянным пребыванием людей, должно быть естественное освещение. Искусственное же освещение нормируется в зависимости от разряда зрительной работы. При этом, проблему соотношения естественного и искусственного освещения необходимо рассматривать не только с позиции визуального качества получаемой освещённости, но и с точки зрения экономии энергозатрат. Источниками света считаются лампы накаливания, источник питания для которых является независимым. Кроме ламп накаливания в помещениях используются и люминесцентные лампы, которые в свою очередь имеют ряд преимуществ, таких как: свет ламп приближен к естественному, световая отдача ламп 75-80 лм/Вт, длительный срок службы. Так, с помощью использования рациональных видов осветительных ламп можно значительно оптимизировать процесс производства путем экономии денежных средств. В качестве меры снижения затрат на освещение применяют светодиодные светильники. Светодиодные светильники являются одним из самых экологически чистых источников света. Принцип свечения светодиодов позволяет применять в производстве и работе самой лампы безопасные компоненты. Светодиодные лампы не используют веществ, содержащих ртуть, поэтому они не представляют опасности в случае выхода из строя или разрушения. На производственных площадках различных предприятий используют промышленные светодиодные светильники (LED) [3].

Таким образом, в настоящее время предприятиям необходимо уделять большое значение при выборе оборудования для освещения

производственных помещений, тем самым уменьшать яркость, ограничивать пульсацию светового потока, оценивать светопередачу для обеспечения нормальных условий работы, трудящихся с учетом модернизации и нововведений зарубежного опыта.

Список использованной литературы

1. Современные требования к освещению интерьеров помещений // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tehdizain.ru/articles-8.html

2. Державні будівельні норми В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення

3. Маслов С.О. Применение светодиодного освещения на производственных площадках / С.О. Маслов – Научно методический журнал NovaInfo, 2017. – 306с.

Работу выполнено под руководством д-р мед. наук, проф. Кальянова А.В.

ГІДНА ПРАЦЯ ТА НАПРЯМКИ ЇЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ЗАРУБІЖНОЇ ПРАКТИКИ

А.О. Пархоменко, студентка гр. МТЛ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Негативна демографія та масова міграція впливають на стан ринку праці. Існуюча модель економіки призводить до знецінення професійного рівня робітників і збільшення бідності. Відсутній чіткий взаємозв'язок між заробітною платою, продуктивністю праці та підвищення якості надання послуг громадянам України. Не забезпечується право громадян на працю та її гідну оплату, що не дає можливості заробляти на достойне проживання.

За даними Держкомстату України у червні 2018 р. понад 25% працівників отримали заробітну плату нижче фактичного рівня для працездатних осіб. У 2018 році середня заробітна плата у галузях економіки характеризувалася такими даними: Україна – 264€, Польща – 1102€, Великобританія – 2498€, Франція – 2957€, США – 3444€, Німеччина – 3703€. Відсоток розміру середньомісячної заробітної плати в Україні до розміру аналогічного показника інших країн світу складає, зокрема, Польщі – 23,9%, Великобританії – 10,5%, Франції – 8,9%, США – 7,6%, Німеччини –7,1% [1].

Середньомісячна номінальна заробітна плата за 2014 – 2017 роки зросла в 2 рази, проте середньомісячна заробітна плата залишилася майже без змін. При наявності стажу з 2028 року менше ніж 25 років громадяни України не можуть претендувати на отримання мінімальної пенсії. За оцінками експертів, сьогодні в Україні у «тіні» неформально працюють із зарплатою близько 9000 грн. понад 4,5 мільйонів працівників.

В Україні всупереч Рекомендації Міжнародної організації праці № 91 не діє механізм поширення Генеральної та галузевих угод на усі юридичні особи, що не брали участі в їх укладенні, що призводить до звуження сфери

дії угод. Нова соціальна доктрина гідної заробітної плати передбачає збільшення заробітної плати в Україні за декілька років до рівня Польщі.

За визначенням МОП, гідна праця – це високопродуктивна праця в умовах свободи, рівності, безпеки та поваги до людської гідності, яка забезпечує справедливий заробіток, безпеку на робочому місці та соціальний захист працівників і членів їх сімей, сприяє професійному зростанню працюючих та їх соціальній інтеграції.

В Україні не визначено індикаторів мінімальної заробітної плати, що сприяло б збільшенню заробітної плати у галузях економіки. Розміри мінімальної заробітної плати суттєво значно нижче за розмірів фактичного прожиткового мінімуму. Розмір мінімальної заробітної плати у серпні 2018 року склав в: Україні – 115€, Польщі – 502€, Великобританії – 1400€, Німеччині – 1498€, Франції – 1498,5€, отже існують системні проблеми в оплаті праці в Україні [2].

Зазначені дані у табл.1 свідчать, що почасові витрати на робочу силу в європейських країнах багаторазово вище (3 – 30 разів) ніж в Україні. Внаслідок цього в Україні міграційна активність набула глобального характеру.

Таблиця 1 – Середні почасові витрати на робочу силу в європейських країнах у 2014 – 2017 роках, € [3].

Країна	Роки			
	2014	2015	2016	2017
ЄС 28[1]	25,2	25,7	26,2	26,8
ЄС 19[2]	29,0	29,3	29,8	30,3
Україна	2,18	1,15	1,31	1,68
Німеччина	31,5	32,3	33,2	34,1
Франція	34,7	35,1	35,6	36,0
Люксембург	36,2	36,3	36,7	37,6
Нідерланди	33,7	33,7	34,0	34,8
Швеція	37,3	37,4	38,2	38,3
Норвегія	53,9	51,2	50,1	51,0
Болгарія	3,8	4,1	4,4	4,9
Естонія	9,8	10,4	10,9	11,7
Латвія	6,6	7,1	7,5	8,1
Литва	6,5	6,8	7,3	8,0
Угорщина	7,7	7,9	8,3	9,1
Польща	8,3	8,6	8,6	9,4

[1] – загальна кількість країн-членів ЄС (євро + національна валюта);
[2] – країни-члени ЄС з офіційною валютою євро.

Для реалізації Нової соціальної доктрини необхідно забезпечення переходу на виробництво та створення робочих місць у видах економічної діяльності, де високий коефіцієнт цінової еластичності попиту на товари і послуги у порівнянні зі світовими цінами. У першу чергу, це буде стосуватися енергоефективних та матеріаломістських виробництв з високим рівнем доданої вартості. Необхідно розробити національний механізм управління нормуванням праці відповідно до сучасних вимог, підвищити ефективність договірного регулювання у сфері охорони праці. Необхідно прийняття законів щодо детінізації та деофшорізації економіки України.

Список використаних джерел:

1. Державна служба статистики України [Ел. ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua;

2. Чи можлива в Україні гідна оплата праці? [Ел. ресурс]. – Режим доступу:https://hvylya.net/analytics/economics/chi-mozhliva-v-ukrayini-gidna-oplata-pratsi.html;

3. Labour costs annual data [Ел. ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/printTable.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tps00173&printPreview=true.

Роботу виконано під керівництвом д-р мед. наук, проф. Кальянова А.В.

ТРУДОВЕ ДОВГОЛІТТЯ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Д. А. Прима, студентка гр. МК – 18 (М), ДВНЗ «ПДТУ»

Не дивлячись на те, що людина може мати 60-ть і більше років, вона може залишатися досить активною і стійкою до захворювання. Головною умовою активного довголіття має бути здоровий спосіб життя та постійна робота над собою.

Стан умов праці, рівень загальної і професійної захворюваності працівників - серйозна соціально-економічна проблема галузі. Стан здоров'я працівників багато в чому залежить не тільки від умов праці, а й від способу їх життя, задоволеності своєю роботою, рівня матеріального благополуччя, тривалості робочого часу на день, тощо.

Багато молодих громадян України їдуть до Великобританії, Польщі, Німеччини, Ізраїлю, США працювати там заради більшого заробітку ніж на рідній землі. Тому залишаються працювати тільки люди похилого віку. Виходом з цієї ситуації трудової міграції являється створення нових високооплачуваних робочих місць с заробітком приблизно 20000 грн. на місяць. Якщо цього не буде, тоді українці далі їздитимуть на заробітки закордон, де платять їм більш 1000 євро на місяць. Приблизний графік роботи закордоном: 6 днів на тиждень, по 10-12 годин на день, але наші люди згодні з такими умовами праці заради великої заробітної плати.

Українці отримують найнижчі зарплати в Європі, виходячи з перекладу в єдину валюту. Це відбувається насамперед внаслідок падіння гривні, що спостерігалося за останні роки. В середньому, українці отримують чисту (на руки) зарплату в розмірі 190 євро (6048,04 за курсом НБУ). Найвища чиста зарплата спостерігається в Швейцарії - 4421 євро. [4]

Таблиця 1. Середнє значення заробітної плати у різних країнах

Країна	Зароб. плата, євро
Польша	768
Україна	190
Великобританія	1980
Швейцарія	4421
Німеччина	2270

Як передбачено частиною першою ст. 50 КЗпП, нормальна тривалість робочого часу працівників в Україні не може перевищувати 40 год на тиждень. [1]

Відповідно до ст. 51 КЗпП скорочена тривалість робочого часу встановлюється: для працівників віком від 16 до 18 років — 36 год на тиждень, для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють у період канікул) — 24 год на тиждень. [2]

Таблиця 2. Норми тривалості робочого часу у різних країнах [3]

Країна	Роб. час, год
Польша	35,6
Україна	40
Великобританія	37
Швеція	37,2
Німеччина	37,7

Дуже важливим для трудового довголіття промислових робітників є соціальний захист працюючих, визначення пільг і компенсацій за важкі небезпечні та шкідливі умови праці за результатами атестації робочих місць, дотримання режимів праці і відпочинку у шкідливих та небезпечних умовах праці, проведення попередніх та періодичних медичних оглядів та психофізіологічної експертизи для визначення професійної придатності, запровадження диференційованих норм праці в залежності від віку, категорії важкості та напруженості трудової діяльності, визначення безпечних строків трудової діяльності окремих категорій працівників без шкоди їх здоров'ю.

Список використаної літератури:

1. Кодекс Законів про Працю України, стаття 50 «Норми тривалості робочого часу»

2. Кодекс Законів про Працю України, стаття 51 «Скорочена тривалість робочого часу»

3. Стало відомо, скільки годин на тиждень працюють у різних країнах ЄС. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://espreso.tv/news/2017/08/21/stalo_vidomo_skilky_godyn_na_tyzhden_pracyuyut_u_riznykh_krayinakh_yes

4. Українці отримують найнижчі зарплати в Європі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://gazeta.ua/articles/economics/_ukrayinci-otrimuyut-najnizhchi-zarplati-v-evropi/808557

Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД В УПРАВЛІННІ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Ю.В. Шиян, студентка гр. ОА-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Синергетика – це сучасна теорія самоорганізації в складних системах різноманітної природи. Вона має справу з явищами та процесами, в результаті яких в системі в цілому, можуть з'явитися властивості, якими не володіє жодна з підсистем. Оскільки мова йдеться про виявлення та використання загальних закономірностей в різних галузях, тому такий підхід передбачає міждисциплінарність і синергетика розглядається саме як міждисциплінарна парадигма.

Сутність синергетичного підходу полягає в дослідженні процесів самоорганізації та становлення нових упорядкованих структур. Він реалізується в дослідженні: фізичних, біологічних, соціальних, когнітивних, інформаційних, екологічних систем різної природи та ін. [1].

Сутність синергетичного підходу доцільно враховуючи при розгляді властивостей системи охорони праці з позицій теорії нелінійної, не рівноважної термодинаміки відкритих систем. І почати необхідно з твердження, що система охорони праці є системою відкритою, оскільки перманентно проводить обмін інформацією про її суть, що еквівалентно обміну речовиною чи енергією для фізичних систем із навколишнім середовищем, а конкретно – із системою сучасного виробництва. Способом одержання інформації є контроль стану охорони праці, проведений на різних рівнях менеджменту виробництва(внутрішній та зовнішній аудит) [2].

Інформаційний параметр системи охорони праці, важливий для попередження виробничого травматизму. Коли рівень травматизму згодом зростає і перевищує мінімальний, це означає відхід системи від стану рівноваги через відсутність необхідної кількості інформації про небезпечні фактори виробництва, що, зі свого боку, може бути зумовлено недбалістю посадових осіб підприємства в частині виконання ними обов'язків зі здійснення контролю за станом охорони праці і виявлення чинників-синергістів виробництва. У випадку, якщо адекватної керуючої реакції з

боку системи виробництва не надійде, рівень травматизму об'єктивно підвищуватиметься і система знаходитися в стані, далекому від рівноваги, тобто в такому, коли рівень травматизму значно перевищуватиме мінімальний, і вимагатиме значних платежів до Фонду соціального страхування [3].

Відповідно до концепції синергетики при досягненні системою охорони праці саме цього кризового (або, висловлюючись онтологічне, нетерпимого) стану, який ще називається точкою біфуркації, у фізичних системах може початися процес спонтанної самоорганізації або переходу від стану хаосу до стану порядку, тобто покращення системи управління охороною праці (СУОП). Однак у соціально-економічних системах процес самоорганізації може розглядатися лише як процес організації системи, оскільки у суспільстві діють люди свідомі, які ставлять собі визначені цілі, керуються мотивами своєї поведінки й ціннісними орієнтаціями і здатні в певних рамках вибирати найбільш ефективні регулятори. Репрезентацією цього вибору для системи охорони праці може слугувати управлінське рішення, прийняте службою охорони праці, що передбачає корінні структурні й функціональні зміни в діяльності, спрямованій на профілактику травматизму шляхом досягнення стану рівноваги або його змінення до мінімального рівня. В іншому випадку травматизм буде зростати і може призвести до економічного занепаду системи виробництва, яка буде не здатна забезпечити конституційне право працівників на захист їхнього життя, здоров'я, працездатності в процесі трудової діяльності. Такий, на нашу думку, зміст парадигми охорони праці з позиції застосування синергетичного підходу [4].

Отже, СУОП, що базується на синергетичному підході і дає змогу істотно збагатити парадигму проактивної праце-охоронної діяльності. Справді, тільки за допомогою такого синергетичного погляду на функціонування охорони праці як відкритої, нелінійної й не рівноважної системи можна обґрунтувати необхідність та однозначність її спрямування на попередження нещасних випадків і професійних захворювань.

Список використаної літератури

1. Барабаш С.О. Возможности применения синергетических методов к анализу социальных организаций / С. О. Барабаш // Практична філософія. – 2003. – № 1 (7). – С. 144 –146.

2. Философский словарь / Под редакцией И.Т. Фролова. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.

3. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: Прогресс, 1977. − 300 с.

4. Коротков В.И. Развитие концепции ноосферы на основе парадигмы синергетики / В.И. Коротков // Вече (Изд-во СПбГУ). − 1996. − № 6. − С.129-148.

Роботу виконано під керівництвом д-р мед.наук, проф.Кальянова А.В.

МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ООО «ДТЕК ДОНЕЦЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»

С.В.Перевозов, А.Б.Олейніков ст. гр.ЕПП-17, ДВНЗ«ПДТУ»

Увага до проблем безпеки праці пов'язано тим, що з кожним роком зростає кількість профзахворювань, а також рівень виробничого травматизму, в тому числі зі смертельними наслідками. Компанії, в яких менеджмент здійснюється відповідно до вимог стандарту OHSAS 18001: 2007 та OHSAS 18001: 2018, мають конкурентну перевагу, яке полягає у високій мотивації персоналу, в свою чергу дозволяє більш ефективно застосовувати сучасні системи менеджменту для досягнення намічених цілей, забезпечуючи при цьому постійну рентабельність.

«ДТЕК Донецькі електромережі» **в** 2018 році пройшли черговий наглядовий аудит системи менеджменту гігієни і безпеки праці на відповідність вимогам стандарту OHSAS 18001: 2007. В ході аудиту були перевірені всі обов'язкові вимоги міжнародного стандарту OHSAS 18001: 2007 в підрозділах енергокомпанії, що знаходяться в м. Маріуполі - в Маріупольському регіональному відділенні енергозбуту і на підстанції «Ілліч -110 кВ» Маріупольських високовольтних електричних мереж. За результатами перевірки не було виявлено невідповідностей вимогам стандарту і внутрішніх процедур. У «Звіті про результати незалежного аудиту» відзначені поліпшення з часу попереднього аудиту, в зв'язку з нестабільною ситуацією в регіоні на підприємстві розроблена картка ризику щодо небезпеки бойових дії.

З 2019 року почалось впровадження, вимог міжнародного стандарту OHSAS 18001: 2018, що сприятиме зростанню показників безпеки праці на підприємстві ООО «ДТЕК Донецькі електромережі».

Роботу виконано під керівництвом ст..викладача Єлістратова Н.Ю

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИМ ОБЛАДНАННЯМ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Калатало А.В., Шерстюк О.Ю ст. гр.М-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Під час проведення аварійно-рятувальних робіт необхідно дотримуватись правил безпеки праці:

При використанні обладнання не розташовуватись між інструментом і автомобілем. Рятувальник повинен знаходитись в такому положенні, яке дає йому змогу контролювати роботу інструменту та слідкувати за поведінкою аварійного транспорту. Не торкатися з’єднувальними шлангами до пошкодженої (перерізаної) поверхні. Заборонено ставати на гідравлічні з’єднувальні шланги та перетискати їх. Необхідно контролювати елементи автомобіля, які під час перерізання або розтискання можуть самовільно

відпасти. Інструмент, який не використовується в роботі, відкласти в безпечне місце. Інструмент необхідно використовувати тільки за призначенням.

Правила безпеки праці при роботі з гідравлічним розтискачем. Неправильне використання розтискачів може призвести до їх виходу з ладу. Під час застосування розтискача необхідно дотримуватись правил безпеки праці. Основним заходом безпеки є правильне його розміщення на робочій поверхні. Під час роботи з розтискачем не потрібно прикладати великих зусиль опираючись на інструмент.

Необхідно пам'ятати: під час розтискання поверхні, кінці розтискача необхідно якомога більше опирати на робочу поверхню; у випадку втрати опори кінців розтискача необхідно негайно зупинити роботу і змінити його положення; застосування розтискача має забезпечувати випирання поверхні назовні; у випадку загрози затискання частини тіла між розтискачем і автомобілем необхідно зупинити роботу і змінити положення розтискача; не підтримувати руками кінці розтискача під час роботи; після закінчення роботи необхідно його привести в безпечне положення.

Правила безпеки праці при роботі з гідравлічними ножицями. Під час використання гідравлічних ножиць необхідно пам'ятати: ножиці завжди тримати під кутом 90º до поверхні, яку розтинають; матеріал, який розтинають, повинен бути якнайглибше розміщений між лезами ножиць (уникати розтинання самими кінцями); якщо ножиці починають повертатись необхідно припинити роботу і змінити їх положення; уникати розтинання в місцях, де можуть знаходитись заховані ємності з газом для наповнення подушок безпеки; не можна перешкоджати "природному" руху ножиць під час праці. У випадку загрози затискання ножиць необхідно зупинити роботу і змінити положення.

Правила безпеки праці при роботі з циліндричними домкратами. Виходячи з того, що циліндричні домкрати призначені для розтискання чи підтримання певних елементів, можливе зміщення опори може спричинити загрозу для рятувальників і самого постраждалого. Під час використання циліндричних домкратів необхідно пам'ятати: встановлювати циліндричний домкрат в такий спосіб, щоб він не перешкоджав подальшому проведенню аварійно-рятувальних робіт; два кінці циліндричного домкрата мають мати надійну площу опори. За необхідності застосувати спеціальні допоміжні опори.

Науковий керівник д-р техн..наук., проф. кафедри охорони праці та навколишнього середовища В.В. Кухар.

ВРАХУВАННЯ КІНЕТИКИИ ТА ДЕФОРМАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ РЯТУВАЛЬНИКАМИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Тимошев В.Д., ст.гр. ОМТ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Подчас дорожньо-транспортної пригоди, завдяки енергії деформації конструкції транспортного засобу, в його конструктивних елементах виникають напруження, згин або кручення. Такий метал потребує особливої уваги під час різання чи розтискання, оскільки є ймовірність швидкого неочікуваного руху, що може травмувати рятувальника, які повинні передбачати, як себе може повести деформований елемент транспортного засобу. Важливо враховувати, що існує ймовірність вивільнення механічної енергії в ушкодженому автомобілі під час проведення аварійно-рятувальних робіт. Це відбувається внаслідок: а) механічного напруження – метал, який розтягується або стискається; б) згинання – метал, який зазнає деформації вигину; в) кручення – метал, який зазнає деформації кручення. Тому рятувальники повинні визначити місця можливого вивільнення механічної енергії в результаті виконання операцій різання або розтискання. Не завжди можна помітити напружений, вигнутий або перекручений метал, і, коли з'являється підозра про можливе вивільнення механічної енергії при різанні або розтисканні, рятувальники повинні: а) контролювати будь-який можливий рух, наприклад, установкою домкрата; б) вжити необхідних заходів, щоб жоден потенційний рух не вплинув на стійкість автомобіля; в) вжити необхідних заходів, щоб жоден потенційний рух завдав шкоди рятувальникам і постраждалим.

Науковий керівник д-р техн..наук., проф. В.В. Кухар

ЗАХИСТ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ

Студент гр. ТіУВ-18-М Русанін І.Е., ДВНЗ «ПДТУ»

Найбільш небезпечним фактором при проведенні зварювальних робіт є виділення зварювального аерозолю в робочій зоні. Так, за статистикою, понад 50 % професійних захворювань зварників — це хвороби органів дихання і різні патології, пов'язані з вдиханням зварювального аерозолю.

Зварювальний аерозоль — це сукупність дрібних частинок, що утворилися в результаті конденсації парів розплавленого металу, обмазки електродів, вмісту порошкової проволоки або флюсів.

Завдяки багаторічним дослідженням на декількох підприємствах вдалося встановити, що пневмоконіоз і хронічний бронхіт розвиваються в осіб до 40 років, зайнятих на зварюванні сталі та сталевих конструкцій, при середньому стажі роботи за професією понад 14 років.

Основна небезпека пневмоконіозу полягає в тому, що на початковій стадії флюорографія його не виявляє, а тому з часом може проявитися

тільки при рентгенологічному обстеженні. Якщо зварювальний аерозоль містить значну кількість марганцю, а так буває при зварюванні легованих і нержавіючих сталей якісними електродами, то, потрапляючи у кров людини, цей надзвичайно токсичний елемент викликає важке захворювання: марганцеву інтоксикацію. Зварювальниками ці симптоми сприймаються як загальне нездужання, а отже втрачається найбільш сприятливий момент для лікування. Зокрема, досліджено, що чимало компонентів зварювального аерозолю, не викликаючи специфічних професійних хвороб, за тривалої дії накопичуються в організмі і збільшують ризик виникнення серцево-судинних й онкологічних захворювань, а також зменшують тривалість життя.

Щоб уникнути несприятливого впливу виробничих факторів, характерних для електрозварювання, необхідно перешкоджати потраплянню до органів дихання зварювального аерозолю. Найпростішим і найдоступнішим засобом захисту органів дихання зварювальника є респіратор. Респіратор для зварювальника щонайменше має бути класу FFP2, тобто забезпечувати захист до 12 ГДК, з негорючим зовнішнім шаром, клапаном видиху для забезпечення відведення тепла і вологи, досить міцними та зручними для підгонки гумовими ремінцями. Цілком не зайвим буде і додатковий вугільний шар, що фільтрує газову складову зварювального аерозолю. Усі ці властивості характерні для сучасного респіратора, призначеного для зварювальника. Іншим способом захисту зварника від зварювальних аерозолів є установка місцевої вентиляції. Але цей варіант доречний тоді, коли зварник має стаціонарне місце роботи, при цьому захищається не тільки зварник, але й ті, хто працюють поруч. Однак цей спосіб має досить суттєве обмеження.

Але існує засіб захисту зварника, позбавлений усіх перелічених вище недоліків. Це комплексний засіб індивідуального захисту, куди входить зварювальний щиток з автономним блоком подавання повітря. Зварювальний щиток з автоматичним затемненням світлофільтра забезпечує зварнику постійний захист очей та контроль за робочим місцем, як при запаленій дузі, так і за її відсутності. Автономний блок подавання повітря закріплюється на поясі зварника і постійно захищає його органи дихання. При роботі з фільтруючими засобами захисту треба пам'ятати, що жоден з них не додає кисень у повітря, що вдихається. Коли концентрація інших газів у робочій зоні буде настільки великою, що змінить вміст кисню до менш як 18 %, використання фільтрувальних засобів захисту заборонено. Така ситуація може виникнути при зварюванні в замкненому, не вентильованому приміщенні з використанням захисних інертних газів. А тому в таких випадках рекомендується застосовувати для працівників, зайнятих на електрозварювальних роботах, сучасні засоби індивідуального захисту органів дихання.

Роботу виконано під керівництвом асистента Ніжельська Ю.П.

БУЛЛІНГ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ І ЙОГО ДІАГНОСТИКА

Мороз Вікторія, Тимошенко Наталя ст. гр. СР-15, ДВНЗ «ПДТУ»

На сучасному етапі поняття «буллінг» розглядається як психологічний терор, побиття, цькування однієї людини іншою, являється масовим явищем, що стосується не окремих вікових груп, але всіх категорій населення. Він може виступати як важливий фактор, що впливає на ефективність соціальних процесів, що відбуваються в трудовому колективі.

В основі насильства, агресії містяться три складові структури: переслідувач – буллі або буллер; жертва; спостерігачі.

Дуже рідко присутня четверта складова - захисник. Вивчаючи феномен буллінгу, психологи прийшли до висновку, що такі почуття як заздрість, помилкове відчуття несправедливості, бажання самоствердитися можуть викликати формування цього явища на робочому місці. Вибачення за буллінг є лише малою компенсацією для почуттів потерпілого.

Психологічний тиск з боку колег по роботі не є рідкістю. У будь-якому колективі можна знайти того, хто є «козлом відпущення». Розглянемо найважливіші рекомендації боротьби з буллінгом:

- підвищення свого професіоналізму, стати незамінним у своїй посаді;
- не уподібнюватися кривдникові, це лише посилить провокацію з його боку.

Л. Сперрі вважав що буллінг є наявністю одного агресора, який здійснюється не на організаційному, а на особистісному рівні і не призводить до тяжких наслідків.

Х. Лейман співвідносить поняття буллінгу з фізичним насильством над людиною і розглядає його з конфліктом. Він вважає що буллінг відрізняється від конфлікту, оскільки передбачає наявність регулярно відтворюваних протягом тривалого часу негативних акцій, як правило, однобічно спрямованих, що переслідують неетичну мету звільнення об'єкта цькування. Якщо особливістю буллінгу є нерівність сил його учасників, один з яких не володіє психологічними ресурсами для відображення зовнішніх нападок, то в конфлікті передбачається зразкова рівність сил сторін, які можуть намагатися раціонально вирішити виникле протиріччя.

Серед жертв буллінгу, високий відсоток самогубств. Буллери теж стикаються з наслідками своєї поведінки, вони з жалем озираються на себе, почуття провини і сорому супроводжує їх все подальше життя. Такий відбиток в душі не дає жити повноцінним життям, людина часто подумки повертається в ті моменти і як би подумки намагається їх виправити. Але серед буллерів багато тих, хто пов'язує своє життя з криміналом і продовжує руйнівно діяти на людей і суспільство в цілому. Відповідальність за буллінг існує і дії буллера кримінально карані, про це важливо пам'ятати.

Для визначення оцінки ознайомлення з буллінгом педагогів, було запропоноване анкетування, що застосовується для оцінки ситуації,

специфіки відносин у колективі і їх дінамики. Більшість респондентів були жінки від 30 до 50 років, які мали великий стаж роботи та були задоволенні своїм робочим місцем. На основі отриманих результатів було виявлено, що 50% працівників ознайомлені з булінгом, його специфікою, але не зустрічали його в робочому процесі, 25% - ознайомлені, і стикалися з ним на роботі, як спостерігач, 25% були жертвою буллінгу. (рис.1.).

Рис.1 Оцінка ознайомлення з буллінгом

Висновки: Таким чином, можна зробити висновок, що буллінг залишає незгладимий слід в психіці всіх учасників процесу. Жертва знущань є потерпілою стороною і наслідки залежать від того, наскільки довго тривало цькування. Найчастіші психологічні порушення це зниження самооцінки, закріплення статусу «жертви», різні психосоматичні розлади, формування неврозів і фобій.

Також можна відзначити те, що працівники які стали жертвами буллінгу дуже довго реабілітувались та налагоджували стосунки з колегами, або взагалі міняли місце роботи. Найчастіше, проблеми з якими зустрічалися працівники на робочому місці, позначаються на їх відносинах з сім'єю та близьким оточуванням.

Робота виконана під керівництвом канд. тех. наук, доцент Бурко В.А.

ВРАЖАЮЧІ ФАКТОРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ. ВИБУХИ

Прошин В.О студент гр. ЕПП-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Вибух — це звільнення великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за короткий проміжок часу. Він призводить до утворення сильно нагрітого газу (плазми) з дуже високим тиском, що при моментальному розширенні здійснює ударний механічний вплив на навколишні тіла. Вибух у твердому середовищі супроводжується його руйнуванням і дробленням, у

повітряному чи водяному — викликає утворення повітряної чи гідравлічної ударних хвиль.

Визначається максимальне значення надлишкового тиску ПУХ, що впливає на об'єкт $\Delta P_{\Phi max}$ (кПа) по формулах:

- для ядерного вибуху

$$\Delta P_{\Phi \max} = 95\frac{\sqrt[3]{G}}{R} + 390\frac{\sqrt[3]{G^2}}{R^2} + 1300\frac{G}{R^3}$$

де: G – потужність ядерного вибуху в тротиловому еквіваленті (ктн)

R – відстань від центра вибуху(м)

- для вибуху газоповітряного середовища

$$\Delta P_{\Phi\, MAX} = \frac{700}{3\left(\sqrt{1 + 29{,}8 \cdot K^3} - 1\right)}$$

де: К – коефіцієнт, який виміряється по формулі

$$K = 0{,}24\frac{R}{17{,}5\sqrt[3]{G}}$$

де: R – відстань від центра вибуху(м)

G – маса вибухової речовини (т)

Пожежі

Пожежа - неконтрольований процес знищування або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища. Вражаючім фактором пожежі є теплове випромінювання. Теплове випромінювання являє собою електромагнітне випромінювання в ультрафіолетовій, видимій та інфрачервоній областях спектру

Визначення інтенсивності теплового потоку здійснюється за формулою:

$$I = Q_0 FT, \text{ кВт/м}^2,$$

де:Q_0 - питома теплота пожежі, кДж / м2,

T - прозорість повітря

$$T = 1 - 0{,}058 \ln R$$

де: R– відстань від пожежі до об'єкті

F - кутовий коефіцієнт, що характеризує взаємне розташування джерела і об'єкта.

$$F = \frac{R_2^2 \cdot R}{\sqrt{(R_2^2 + R)^3}}$$

де: R_2 - радіус бризантної дії продуктів вибуху, паливно газоповітряного середовища.

$$R_2 = 17,5\sqrt[3]{Q}\text{ ,м}$$

де: Q – маса палива

Обчислимо тривалість існування вогненної кулі:

$$t_{CB} \cong 4,5\sqrt[3]{Q}\text{ , сек.}$$

Визначимо значення теплового імпульсу на об'єкті:

$$U_T = I \cdot t_{CB}, \text{ кДж/м}^2.$$

3. Електромагнітний імпульс.

Електромагнітний імпульс являє собою електромагнітне випромінювання великої інтенсивності у вигляді потужного короткого імпульсу. Вражаюча дія ЕМІ обумовлено виникненням напруг і струмів в провідниках, розташованих в повітрі, землі, на обладнанні і в апаратурі. Вплив ЕМІ може привести до згорання чутливих електронних і електричних елементів, пов'язаних з відкритими проводами, а також до серйозних порушень в обчислювальних і контрольних пристроях

Визначаємо очікувані на об'єкті, максимальні значення вертикальної і горизонтальної складових напруженості електричного поля.

Для цього скористаємося формулою:

$$E_B = 5 \cdot 10^3 \frac{(1+2R)}{R^3} \lg 14,5q, B/м;$$

$$E_Г = 10 \frac{(1+2R)}{R^3} \lg 14,5q, B/м;$$

де: R – відстань до отаб’єка, км;

q - потужність ядерного вибуху, ктн.

Визначаємо максимальну очікувану напругу наведень в горизонтальних і вертикальних лініях за формулою:

$$U_Г = \frac{E_Г \cdot L_Г}{\eta}, B;$$

$$U_B = \frac{E_B \cdot L_B}{\eta}, B;$$

де: η - коефіцієнт екранування лінії;

$L_г$ – довжина горизонтальної ділянки електромережі, м;

Lв - довжина вертикальної ділянки електромережі, м.

Робота виконана під керівництвом викладача цивільного захисту Тимофєєв М.С.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ

Губська Л., студент гр. ТЕ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

На сьогоднішній день проблема екологічного виховання виступає дуже актуальною. Особливо ця проблема зростає при безконтрольно руйнівному впливі господарської діяльності на середовище проживання людства. Накопичування впливу спроможне в короткі терміни перетворити нашу планету в непридатну для життя. Тому зараз мирове суспільство започаткувало на саміті ООН в 2015 році, на якому розглядався цілий комплекс соціальних потреб, в тому числі і в сфері освіти паралельно з питаннями зміни клімату та охорони навколишнього середовища.

Відбувається усвідомлення людством небезпеки і пошук нових шляхів виходу зі складної екологічної ситуації. Один із щляхів виходу з такого стану є екологічне виховання, починаючи з наймолодшого віку. Саме в ранньому віці у дітей формуються системи мотивів, народжуються етичні поняття. В цей час надбанні знання можуть в подальшому перетворитися в міцні переконання.

Підвищення рівня екологічної вихованості підростаючого покоління знаходиться в прямій залежності від повноти наукових уявлень про своєрідність процесу екологічного виховання на кожному віковому етапі і його практичної реалізації з урахуванням виявлених особливостей. Однак вивчення стану екологічного виховання в сучасній початковій школі виявило протиріччя: з одного боку - активна природа молодшого школяра, його імпульсивність, емоційність, інтенсивність формування у нього наочно-образної картини світу. З іншого боку - переважає вплив на інтелектуальну сферу особистості дитини в практиці екологічного виховання, що слабо впливає на виховання ставлення до природи як цінності. Крім того, існує суперечність між про декларованим в шкільних підручниках правилами екологічно грамотної поведінки і накопиченням дітьми негативного досвіду власного бездіяльності в ситуації загострення екологічних проблем.

Досвід студентів ПДТУ у волонтерській роботі щодо проведення навчальних занять з екології в молодших класах показав зацікавленість малюків в знаннях щодо екології, наявність власного досвіду та базових знань, що потребують закріплення в ігровій формі. Та й самі студенти зацікавлені в передаванні своїх знань та досвіду допитливим малюкам.

Робота виконана під керівництвом канд. техн. наук., доцента Хлєстової О.А.

ОВНС В ГРОМАДСЬКИХ СЛУХАННЯХ

М.Горбунова, студентка гр. ТЕ-16 ДВНЗ «ПДТУ»

Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС, EIA, (Англ. Environmental Impact Assessment) - термін Міжнародної асоціації з оцінки впливу на навколишнє середовище (IAIA, International Association for Impact

Assessment), що призначена для виявлення характеру, інтенсивності і ступеня небезпеки впливу будь-якого виду

планованої господарської діяльності на стан довкілля і здоров'я населення. Навіщо потрібні громадські слухання ОВНС? Оцінка впливу проводиться на замовлення інвестора і на його гроші фахівцями, запрошеними самим інвестором. Тому необхідна незалежна оцінка результатів ОВНС.

Екологічну безпеку об'єкта передбачуваної господарської діяльності належить оцінити фахівцям державної (або громадської) екологічної експертизи. Ці люди працюють в Києві або в обласному центрі і не знають деталей і обставин життя окремого населеного пункту. Вони будуть приймати рішення на основі того варіанту матеріалів ОВНС, який надійде до них на стіл. Тому ще до експертизи основні факти матеріалів ОВНС повинні бути перевірені на громадських слуханнях. Громадські слухання є обов'язковою процедурою. До 2017 року без затвердженого органом місцевої влади протоколу слухань підприємець не може направити матеріали ОВНС на державну екологічну експертизу. З 2017 року вийшов закон України «Про оцінку впливу на довкілля», який спростував «екологічну експертизу» змінивши її на ОВНС. В цьому законі Ст.7-8 присвячені громадським обговоренням.

Матеріали ОВНС - це документ, підготовлений фахівцями. Але практично кожна людина, яка цікавиться станом природи рідного краю і питаннями власного здоров'я, може прочитати і оцінити його.

Мета громадських слухань - зібрати і письмово зафіксувати факти, без яких попередній варіант матеріалів ОВНС, підготовлений замовником, може бути недостовірним та вичерпним, навести аргументи, які переконають у необхідності зробити передбачувану господарську діяльність більш безпечною, врахувати зауваження й пропозиції громадської та планованої діяльності.

Робота виконана під керівництвом канд. техн. наук., доцента Хлєстової О.А.

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ВОЛОКНИСТИХ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ.

Мирослав Кубурович, студент гр. ТЕ-16 ДВНЗ «ПДТУ»

В основі роботи волокнистих фільтрів лежить процес проходження газового потоку крізь фільтрувальну перегородку, в якій затримуються зважені частки, а гази повністю проходять крізь неї. Волокнисті фільтри представляють собою шари різної товщини, в яких більш-менш однорідне розташовані волокна. Це фільтри об’ємної дії, так як вони розраховані на вловлювання та накопичування часток переважно вздовж всієї глибини слою.

Основний механізм вловлювання часток у волокнистих фільтрах в значній мірі залежить від розміру часток. Так для часток менше 0.3 мкм переважає дифузійне осадження, а для більш крупних-ефекти дотику та інерції. Швидкість фільтрації впливає протилежно на дифузійне та інерційне осадження. Та, як показують теоретичні дані з сумарної ефективності, існує критична швидкість, при якій спостерігається максимальний стрибок. Товщина волокон теж має вплив на процес осадження часток за всіма розглянутими механізмами.

На кафедрі промислових теплоенергетичних установок для лабораторних робіт з курсу «Теорія очищення рідини та газів» використовується волокнистий фільтр зі спеціально отриманих волокон, товщиною 0,01-100 мкм, а також суміші природних та спеціальних матеріалів. Товщина фільтруючого слою складає 1 см. Експериментальні дослідження на лабораторному стенді включають заміри витрат газу (повітря) на витратномірній шайбі за допомогою U-образного манометру, перепад тиску до та після фільтрувального зразку при змінні напрузі, тобто витрат фільтрувального середовища. Дослідження проводилися з метою оцінки впливу витрат газу на перепад тиску на фільтрі та швидкість фільтрації. Отримані результати дозволили порівняти експериментальні дослідження з розрахунковими залежностями, які мають низки граничних умов.

Робота виконана під керівництвом канд. техн. наук., доцента Хлєстової О.А.

МЕТОДИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Анастасія Матвіюк, студентка гр. ТЕ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Рекультивація земель - комплекс заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених земель в процесі природокористування, а також на поліпшення умов навколишнього середовища.

Порушення земель - це процес, що відбувається при видобутку корисних копалин, будівельних та інших робіт і приводить до порушення ґрунтового покриву, гідрологічного режиму місцевості, утворення техногенного рельєфу і іншим якісним змінам стану земель.

Рекультивовані землі - це порушені землі, на яких відновлена продуктивність, народногосподарська цінність і поліпшені умови навколишнього середовища. У рекультивації земель розрізняють два етапи:
1. Технічний - підготовка земель для подальшого цільового використання.
2. Біологічний - відновлення родючості, здійснюване після технічного етапу і включає комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на відновлення ситуації, сукупності флори, фауни і мікроорганізмів.

Проведення робіт по рекультивації включає наступні стадії: проектно-вишукувальні роботи (ґрунтові та інші польові обстеження, лабораторні аналізи, картографування); визначення характеристики об'єкта, що

очищається: інженерно-геологічні показники, якісні та кількісні показники забруднень, мікробіологічні та агрохімічні показники ґрунту; локалізація забруднень; обвалування; застосування сорбентів; очищення території від забруднень; механічна, сорбційна і мікробіологічна очистка; хімічний і мікробіологічний контроль процесу очищення; придбання родючого шару ґрунту; нанесення на землі, що рекультивуються, потенційно родючих порід і родючого шару ґрунту; ліквідація промислових майданчиків, транспортних комунікацій, електричних мереж, будівель і споруд, інших об'єктів (при необхідності); очищення території , що рекультивується, від виробничих відходів; устрій дренажної і водовідвідної мережі для подальшого використання рекультивованих земель; придбання та посадка саджанців; підготовка дна, облаштування кар'єрних і інших виїмок при створенні в них водойм (при необхідності);відновлення родючості рекультивованих земель, переданих в сільськогосподарське, лісогосподарське та інше використання (придбання насіння, добрив, меліорантів і їх використання та ін.).

Робота виконана під керівництвом канд. техн. наук., доцента Хлєстової О.А.

СЕКЦІЯ: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ КОМПЛЕКСИ ТА СИСТЕМИ

ВАРИАНТ ПОСТРОЕНИЯ МИКРОСЕТИ ГВУЗ «ПГТУ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МАХОВИКОВЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ С ПРЯМЫМ ОКИСЛЕНИЕМ УГЛЕРОДА

В.О. Прошин, ЭПП-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Разработан вариант комплексной модернизации подстанции РП-3 6/0,4 кВ, от которой получает питание ряд корпусов и лабораторий ГВУЗ «ПГТУ», параллельно с вариантом построения микросети университета. Такая модернизация предусматривает замену устаревшего масляного трансформатора ТМ-560-6/0,4 двумя сухими трансформаторами мощностью 630 кВА с сердечниками из аморфного сплава с пониженными потерями холостого хода, установку вакуумных выключателей VD4 фирмы ABB на стороне 6 кВ, замену устаревших кабелей с бумажно-масляной изоляцией типа ААШвУ-120 силовыми кабелями A-Creolon с этиленпропиленовой резиновой изоляцией, а также использование современных автоматических выключателей и АВР на стороне 0,4 кВ.

Вариант построения микросети университета предполагает использование в качестве резервных источников питания двух электрохимических генераторов на топливных элементах с прямым

окислением углерода – DCFC (Direct Coal Fuel Cell) – фирмы Fuel Cell Energy (США) мощностью 333 кВА каждый, которые вырабатывают электроэнергию при помощи прямого электрохимического преобразования сжиженного природного газа. В качестве источника бесперебойного питания (ИБП) предложено установить два ИБП PowerWave мощностью 300 кВт фирмы ABB, у которых вместо аккумуляторных батарей используются как раз маховиковые накопители энергии типа VYCON Direct Connect (США). Следует отметить, что при использовании DCFC вырабатывается не только электрическая мощность величиной 300 кВт, но и тепловая величиной 236,8 кВт, что дает возможность отапливать помещения суммарной площадью 1000 м^2.

На примере маховикового накопителя энергии типа VYCON Direct Connect (США) была подробно изучена конструкция таких устройств, рассмотрены особенности их использования в составе ИБП и как средств сглаживания пульсаций и колебаний напряжения в электрических сетях с альтернативными источниками энергии и переменным характером генерации активной мощности, подробно разобраны их преимущества и недостатки.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц.Горпинича А.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ INTERNET OF THINGS И SMART HOME ПРИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

Д.В. Чалый, ЭПП-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

По оценкам компании Ericsson, в 2018 г. число датчиков и устройств, основанных на использовании технологии Internet of Things (IoT), должно было превысить количество мобильных телефонов. Совокупный среднегодовой рост данного сегмента в период с 2015 по 2021 г. ожидается на уровне 23 %. К 2021 г. ожидается, что из приблизительно 28 млрд подключенных устройств по всему миру около 16 млрд будут так или иначе связаны с концепцией IoT. По данным международной исследовательской и консалтинговой компании IDC, общий мировой объём капиталовложений в направления, связанные с IoT, в 2016 г. составил 737 млрд долларов, в 2017 г. – более 800 млрд долларов, к 2021 г. прогнозируются инвестиции порядка 1,4 трлн долларов.

В рамках практической реализации технологий Smart Home для типичного загородного дома был разработан модуль управления безопасностью и контроля протечек воды с использованием методов радиочастотной идентификации – radio-frequency identification (RFID), построенный на основе недорогой печатной платы Arduino Uno R3, которая использует программируемый микроконтроллер ATmega328. В среде Arduino IDE была написана специальная программа, позволяющая реализовать указанные функции.

В настоящее время разрабатывается система на основе технологии IoT, позволяющая использовать модуль Wi-Fi ESP8266 для дверного замка с управлением через облако и для беспроводного управления садовым оборудованием путем взаимодействия с социальными сетями с функцией отправления сообщений пользователю через электронную почту и SMS. В качестве примера был выполнен расчет электрических нагрузок потребителей типичного загородного дома, разработана однолинейная схема электроснабжения, произведен расчет токов однофазных и трехфазных коротких замыканий с учетом сопротивления дуги, переходных сопротивлений контактов и катушек расцепителей автоматических выключателей. С целью обеспечения высокого уровня электробезопасности предусмотрено использование пятипроводной системы типа TN-S, выполненной с помощью кабелей с пониженным дымовыделением. Кроме того, предложено использовать шину уравнивания потенциалов и дифференциальные автоматические выключатели фирмы IEK. Для повышения надёжности электроснабжения было принято решение установить источник бесперебойного питания и бензогенератор фирмы Hyundai.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц.Горпинича А.В.

РОЗУМНА ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНА СИСТЕМА ОСВІТЛЕННЯ МІСТА

Є.С. Головакіна, В.О. Плінер, Г.С. Журавльова, 10-А клас, КЗ «спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №40 імені Є.М. Миська»

Проблема економії енергії з кожним днем прогресивно зростає, тому була розглянута система освітлення малолюдних вулиць міста при постійному стані роботи ліхтарів, як категорію безцільної трати електроенергії.

Мета роботи: розробка розумної системи вуличного освітлення із застосуванням альтернативних видів енергії.

У роботі оцінено рівень застосування сучасних методів освітлення та виявлено причини низької культури застосування альтернативних джерел енергії в системах енергозабезпечення міст. Запропоновано систему розумного та енергонезалежного вуличного освітлення. Розроблено особливий алгоритм ввімкнення та вимкнення ліхтарів за допомогою датчиків руху та фото датчиків, які реагують на рух об‘єктів та силу світла. Дія зумовлена системою сигналів, які передаються від одного ліхтаря до двох інших за так званим правилом трикутника: від першої вершини (першого ліхтаря) до двох суміжних вершин (двох сусідніх ліхтарів, які є вимкненими), створюючи систему «трикутників» з кожним включенням. У перспективі буде складена приблизна карта таких систем «трикутників» для міста Маріуполя.

Також у роботі запропоновано встановити невеликі сонячні батареї та вітрогенератори, як систему незалежного живлення ліхтарів. Щоб контролювати кількість виробленої енергії цими установками, буде встановлена система оптимізації та діагностики, яка вимірює силу вітру та сонячного випромінення, діагностує працездатність системи; датчики вимірюють активність, а діагностика полягає у виявлені проблем та їх швидкого видалення.

У результаті, за допомогою цієї системи безперечно буде підвищений рівень безпеки на вулицях України та раціоналізовані витрати енергії під час освітлення.

Роботу виконано під керівництвом спеціаліста першої кваліфікаційної категорії, учителя фізики Мельникової Людмили Михайлівни.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В СИСТЕМАХ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

О. В. Антюшин, студент группы ЕПП-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Енергія, і зокрема електрична, є одним з найважливіших продуктів у індустріальному суспільстві. Дослідження показали, що середній прибуток, тривалість життя та інші важливі фактори рівня життя пов’язані зі споживанням електроенергії на душу населення в окремому регіоні чи в країні в цілому. Як і всі природні ресурси, енергетичні ресурси можуть виснажитися, тому важливо заощаджувати якомога більшу кількість енергії.

Збереження електричної енергії є важливою частиною загальної тенденції щодо захисту навколишнього середовища. Серед споживачів електричної енергії значну частку складають електродвигуни різного призначення, що споживають більше половини виробленої енергії. Більшість електродвигунів працюють у нерегульованому режимі, а отже – з низькою ефективністю. Через недоліки проектування й експлуатації електропривода коефіцієнт завантаження багатьох машин не перевищує 50%, що вимагає зниження встановленої потужності двигунів. Робота привода в недовантаженому режимі призводить до величезних втрат, не враховуючи зниженого значення коефіцієнта потужності, оскільки загальна встановлена потужність асинхронних двигунів у країні складає близько 40….50 млн кВт.

Механізм втілення енергозбереження в життя – реалізація законодавчих, організаційних, економічних, технічних та інформаційних заходів, спрямованих на ефективне використання енергетичних ресурсів і поліпшення стану навколишнього середовища.

Основним напрямом в галузі енергозбереження є економія електроенергії при її передачі, розподілі і використанні. Реальне енергозбереження стосується питань роботи електропостачальних мереж, перетворювачів енергії всіх типів і технологічних механізмів.

Енергозберігаючими заходами при передачі електроенергії є: раціональний вибір рівня напруги мережі живлення і роду струму (постійний чи змінний); прийняття економічно доцільного перетину проводів і кабелів; підвищення коефіцієнта потужності тощо.

Витрати електроенергії на її передачу непродуктивні, тому необхідно зводити їх значення до мінімуму. В електричних мережах України втрати електричної енергії складають близько 11 % та у ФРН втрати в мережах складають 6,5%.

Роботу виконано під керівництвом канд. техн. наук, доц. Саравас В.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНИХ СТАНЦІЙ ВІД УДАРІВ БЛИСКАВКИ ТА ПЕРЕНАПРУГ

А.Г. Пукаліна, студент группы ЕПП-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

На сьогодні вітрогенераторні установки набирають все більшу популярність в якості одного з найдоступніших і простіших у виконанні способів автономної електрифікації об'єктів. У той самий час щорічно у світі реєструється більше мільярда ударів блискавок при зростаючій тенденції, що спостерігається повсюди. Електричні заряди розряджаються у вигляді ударів блискавки як над відкритими, так і над густонаселеними областями. Щорічний збиток, обумовлений тільки перенапруженнями, складає сотні мільйонів євро. Адже невід'ємною частиною нашого побуту є дорогі високочутливі електричні прилади. Саме вони найбільш сприйнятливі до раптового підвищення напруги, і саме електричним приладам потрібен надійний захист.

Чим вище рівень інтегрованості електронних систем, тим менше їх стійкість проти імпульсних перенапружень. Кожен електричний ланцюг працює зі своєю номінальною напругою. Як відомо, імпульсне перенапруження - це збільшення напруги понад максимальне допустиме значення для цього електричного ланцюга. Імпульсні перенапруження є дуже короткочасними діями, коли фактична напруга перевищує номінальне у декілька разів.

Існує дві принципові можливості створити ефективний захист від імпульсних перенапружень:

- абсолютна розв'язка, яка має бути реалізована таким образом, щоб унеможливити дію перешкод і наведень
- послідовне зрівнювання потенціалів між усіма активними і пасивними складовими системи.

Обидва варіанти - і абсолютна розв'язка, і зрівнювання потенціалів - працюють тільки у тому випадку, якщо вони реалізовані бездоганно. Абсолютна розв'язка, яка має бути стійкою і до індуктивних, і до ємнісних дій, на практиці практично не реалізовується.

Роботу виконано під керівництвом канд. техн. наук, доц. Саравас В.Є.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРАНОВОГО ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

А.С. Смирнов, студент группы ЕПП-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Використовування кранового обладнання дуже важливо у виробництві промислових підприємств. Всі переміщення вантажів, пов'язані з вантажопідйомними операціями, у всіх галузях економіки, здійснюються різноманітними вантажопідйомними машинами. Найбільшого поширення набули мостові, козлові, баштові, портальні і стрілочні крани. Залежно від виду вантажозахоплювального пристрою розрізняють: крюки, магнітні, грейфери, кліщові й інші крани. Вантажопідйомні машини з електричними приводами мають надзвичайно широкий діапазон використання, що характеризується інтервалом потужностей приводів від сотень ватів до 1000 кВт.

Переважна більшість вантажопідйомних машин має привід основних робочих механізмів, і тому дії цих машин в значній мірі залежить від якісних показників використовуваного кранового обладнання.

Тема підвищення ефективності використання кранового електрообладнання на промисловому підприємстві актуальна, адже в системі керування електроприводами в останнє десятиліття відбулися якісні зміни, викликані широким використанням напівпровідникової техніки. Це обумовлено, в першу чергу, значними перевагами напівпровідникових пристроїв порівняно з електромеханічною релейно -контакторною системою, а саме:

- можливість отримання на виході перетворювача широкого діапазону частот, незалежного від частоти мережі живлення і який повністю покриває потреби електроприводів різного призначення;
- можливість використання відносно простих силових схем і систем управління ПЧ для електроприводів з невисокими вимогами в частині діапазону регулювання, швидкодії та інших показників;
- легкість трансформації перетворювача для роботи в установках з живленням електрообладнання від автономних джерел або локальної мережі постійного струму.

Правильний вибір перетворювача частоти визначає надійність роботи кранового електрообладнання и сприяє підвищенню ефективності його використання.

Роботу виконано під керівництвом канд.техн.наук, доц.,Саравас В.Є.

МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СЕКЦІЯ: МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ

БИОМАТЕРИАЛЫ

К.В. Желудкова, ст. гр. МТ-18-У, ГВУЗ «ПДТУ»

Шелк - это хорошо известный и уникальный материал, который использовался в различных областях более 5000 лет. Известные нам шелковые ткани на самом деле сделаны из нитей, созданных в Китае. Не только шелкопряд, но различные членистоногие могут производить шелк. Шелк скромного паука обладает довольно впечатляющими свойствами. Это один из самых прочных материалов, встречающихся в природе, он прочнее стали и прочнее кевлара. Его можно растянуть в несколько раз, прежде чем он порвется. По этим причинам получение шелка пауков в исследовательских лабораториях на протяжении десятилетий было чем-то вроде одержимости среди материаловедов всего мира.

Ученые определили шелк как волокнистые белки с повторяющейся структурой и аминокислотными последовательностями, которые сначала образуются как жидкость у насекомого. В растворе протеины шелка образуют волокна. Шелка демонстрируют различные функции, которые зависят от типа естественного применения (рисунок). Например, паутина в качестве рамки, защита потомства и упаковка добычи. Насекомые способны производить шелк в разных железах с различными структурами и функциями.

Исследователи из Кембриджского университета создали новый материал, который имитирует прочность, эластичность и поглощающую энергию шелка паука. Этот материал дает возможность усовершенствовать изделия от велосипедных шлемов до парашютов, пуленепробиваемых курток и крыльев самолетов. Волокна, изготовленные в лаборатории, созданы из материала, называемого гидрогелем, который на 98 % состоит из воды и 2 % кремнезема и целлюлозы. Волокна чрезвычайно прочные, хотя и не такие прочные, как самые прочные шелковые ткани паука, но их можно изготавливать при комнатной температуре без химических растворителей. Это означает, что они имеют преимущество перед другими синтетическими волокнами, такими как нейлон, которым требуются чрезвычайно высокие температуры для прядения, что делает текстильное производство одной из самых грязных отраслей в мире. Искусственный шелк паука также полностью биоразлагаем. А поскольку он сделан из обычных, легкодоступных материалов - главным образом, воды, кремнезема и целлюлозы - он может быть доступным по цене. Поскольку материал может поглощать так много энергии, он может потенциально использоваться в качестве защитной ткани.

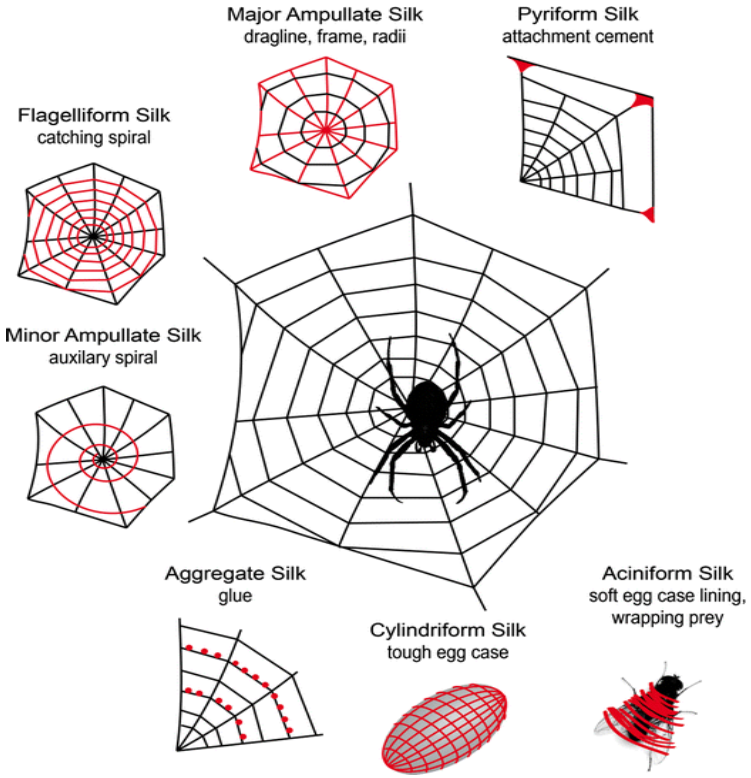


Рисунок – Виды и функции паутины

Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента Рябикиной М.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ НЕТИПОВОЙ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКИ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА НА ЕГО ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Д.С. Семенков, студент гр. З-17-ПМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

В данной работе ставилась задача изучить влияние режимов нетиповой экологически чистой изотермической закалки чугуна ВЧ500-7 на его износостойкость при сухом трении скольжения и абразивном изнашивании. Эталоном сравнения служила отожженная сталь 45. Установлено, что аустенитизация при 850-900 ºС позволяет получить наиболее высокую износостойкость, соответственно при сухом трении (ε=4) и абразивном изнашивании (ε=2,7). При выбранных температурах изотермы (300, 350, и 400 ºС) и выдержках (10, 30, 60 мин) наиболее

высокая относительная износостойкость при указанных видах изнашивания наблюдается при 300, 350 °С и выдержках до 30 мин. Чем выше температура изотермы при постоянной выдержке или продолжительность выдержки при одной и той же температуре изотермы, тем ниже износостойкость при сухом трении и абразивном изнашивании. Эти закономерности аналогичны тем, которые наблюдаются при изотермической закалке в расплаве солей и щелочей. Изотермическая закалка по новому способу обеспечивает более высокую износостойкость при сухом трении и абразивном воздействии, чем закалка в масле и отпуск на ту же температуру, что у изотермы. Повышенный уровень износостойкости обеспечивается получением многофазной микронеоднородной структуры, в которой наряду с нижним бейнитом и графитом присутствует 20-35 % остаточного аустенита, который при изнашивании претерпевает динамическое деформационное мартенситное превращение. Оно, а не только нижний бейнит, играет важную роль в повышении износостойкости. Следует подчеркнуть, что динамическое деформационное мартенситное превращение обеспечивает материалу самоадаптацию к внешним нагрузкам и самозащиту от разрушения при изнашивании. Новый способ изотермической закалки высокопрочного чугуна обладает рядом преимуществ по сравнению с типовым. Он не требует расходов на приобретение и утилизацию солей или щелочей, энергозатрат на их расплавление, промывку деталей из чугуна после термообработки. Новый способ изотермической закалки высокопрочного чугуна более экономичный и экологичный по сравнению с типовым.

Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, профессора Л.С. Малинова Л.С.

НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

А. М. Абласанова, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

На сегодняшний день нанотехнологии являются актуальными в области научных исследований. Создаваемые искусственно нанообъекты постоянно удивляют исследователей своими свойствами и обещают самые неожиданные перспективы своего применения.

Нанотехнологии применяются в различных областях науки и всюду сопровождаются прогрессом. Например, в медицине, если провести диагностику еще на ранней стадии заболевания, наносенсоры помогут обеспечить скорейшее выздоровление. Возможно, таким образом, человечество сможет победить как рак, так и другие тяжёлые заболевания, ведь нанотехнологии помогут поступить лекарству сразу в больные клетки, а не распространятся по всему организму. В энергетике также могут применяться нанотехнологии. Возможно, в будущем, мы перестанем зависеть от газа и нефти благодаря солнечным батареям, ведь их КПД может возрасти в два - три раза именно с использование нанотехнологий. В

будущем, с помощью наноматериалов мы сможем уменьшать трение при езде на автомобиле, и, возможно, сможем сделать так, чтобы детали сохранялись намного дольше, чем на сегодняшний день.

Сейчас очень часто мы можем встретить новости о том, что ученые изобрели что-то новое с использованием нанотехнологий, к примеру, самая маленькая нано решетка, мономолекулярная субмарина, самый темный материал на земле, или новая форма углерода, по структуре, прочнее алмаза. С быстрыми темпами развития нанотехнологий, мы сможем интенсивнее осваивать космос, подводные глубины, и вообще, сделать обыденную жизнь проще и приятнее. И, может быть, скоро, подобно различным фильмам на тему будущего, в нашу кожу будут вживляться чипы, которые будут нам в чем-либо помогать; может быть нашу обычную технику заменит нанотехника; люди перестанут умирать от рака и подобных тяжелых болезней.

Перспективы нанотехнологической отрасли поистине грандиозны. Нанотехнологии кардинальным образом изменят все сферы жизни человека. На их основе могут быть созданы товары и продукты, применение которых позволит революционизировать целые отрасли экономики.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. И.Е. Малышевой

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО И.Н. БОГАЧЕВА

Е. О. Ашанина, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Иван Николаевич Богачев – выдающийся металловед XX века, доктор технических наук, родоначальник нового научного направления и новых сталей. Выдающий ученый, вклад которого в технологию упрочнения и восстановления деталей трудно переоценить.

После окончания школы работал шофером, затем - чертежником. В 1931 году окончил металлургический факультет Уральского индустриального института, после чего работал заведующим отделом Уральского института металлов.

Вернувшись в 1934 году в Уральский политехнический институт по приглашению заведующего кафедрой металловедения С.С. Штейнберга, до конца жизни проработал в нём. Вначале был научным сотрудником, затем доцентом (1938), в 1947 году защитил докторскую диссертацию и в этом же году был утвержден в звании профессора. В течение 1944-1959 годов заведовал институтскими кафедрами металловедения и термической обработки, в 1959-1970 годах - термообработки и физики металлов. Был организатором и научным руководителем проблемной лаборатории металловедения в 1957—1979 годах.

В период Великой Отечественной войны он совместно с коллегами разработал технологию производства чугунных поршневых колец для

танковых двигателей и авиамоторов на Челябинском тракторном заводе и Уральском моторном заводе, а на Верх-Исетском заводе участвовал в налаживании производства, освоения и повышения качества снарядов и мин.

Научная и инженерная деятельности Ивана Николаевича была связана с уральской промышленностью и Уралвагонзаводом, где он в качестве руководителя металловедческой группы в 1935-1937 годах разработал технологию производства чугунных поршневых колец для танковых двигателей. Богачев И. Н. – автор открытия и использования принципа метастабильности аустенита для выбора износостойкости материалов.

Под его руководством разработано новое научное направление - контактная прочность металлических сплавов, создан ряд принципиально новых сталей с метастабильным аустенитом и проведены фундаментальные исследования фазовых превращений в сплавах системы "железо-марганец".

Научная и инженерная деятельность И. Н. Богачева всегда была тесно связана с промышленностью: ряд разработанных под его руководством новых кавитационно-стойких сталей используется в турбогидро- и судостроении. В 1950 г. за освоение производства чугунных железнодорожных колес был удостоен Сталинской премии. Является автором более 300 научных трудов, в т. ч. 15 изобретений и нескольких монографий.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. М.А. Григорьевой

КЕРАМИКА – ОДИН ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. И. Дьяконова, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Керамика – один из перспективных материалов, так как он обладает уникальными физическими и химическими свойствами, такими как инертность по отношению к воздействию химически агрессивных сред, тугоплавкость, высокие твердость, прочность и модуль упругости.

Керамическая технология приобрела в настоящее время исключительное значение для изготовления изделий электронной техники из самых различных материалов - диэлектриков, полупроводников, магнитных, проводящих и сверхпроводящих материалов. Эта технология предполагает неограниченное разнообразие составов и свойств материалов и вместе с тем большое сходство методов оформления деталей. Общим для всех керамических материалов является основная технологическая операция - процесс спекания вещества при температуре ниже его плавления.

Процесс производства керамических изделий проходит в три основных этапа:

1) приготовление керамической массы путем очистки от примесей ее составных компонентов, тщательного их измельчения и перемешивания с водой в однородную массу;

2) формирование изделия заданной конфигурации и размеров методом формования, прессования, выдавливания, пластического штампования или литья (если масса в виде сухого порошка — его прессованием);

3) сушка, глазурирование и обжиг.

Керамика известна с глубокой древности и является, возможно, первым созданным человеком материалом. Отдельные виды керамики формировались постепенно по мере совершенствования производственных процессов. Древнейший вид - это обыкновенный горшечный товар с землистым, окрашенным и пористым черепком. Исторически керамические изделия были твёрдыми, пористыми и хрупкими. Изучение керамики приводит к разработке все новых методов для решения данных проблем, уделяя особое внимание сильным сторонам материалов, а также и необычному их использованию.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. И.Е. Малышевой

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. И. Зурнаджи, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

На данный момент одним из наиболее перспективных векторов развития промышленности является внедрение инновационных аддитивных технологий (АТ) в производство. АТ – это процесс послойной печати (послойного синтеза) изделия произвольной формы с помощью цифровой трехмерной модели и специального принтера. Основным отличием аддитивного метода производства от традиционных способов механической обработки является то, что изделие изготавливается путем «добавления» материала, в то время как классические методы подразумевают «вычитание» лишнего материала из заготовки.

Развитие АТ началось с изобретения первого 3D принтера Чарльзом Халлом в 1986 году и в первое время подразумевало лишь изготовление полимерных моделей в лабораторных условиях. На данный момент 3D печать позволяет синтезировать изделия не только из различных видов полимеров, но и керамического и металлического порошка, металлической «глины», а также материалов биологического происхождения, что позволяет использовать аддитивные технологии в автомобильной, авиационной и аэрокосмической промышленностях, а также в приборостроении и медицине.

С помощью АТ компания Kor Ecologic представила первый 3D прототип автомобиля «Urbee», его кузов и некоторые детали напечатаны на 3D принтере. В медицине с помощью создания точной копии органа с патологией врачи могут предварительно узнать, что их может ожидать во время операции. Возможность печати одноразового стерильного инструмента, что в свою очередь снизит риск занесения инфекции во время медицинских манипуляций до минимума. Так же это может ускорить

создания органов для тех, кому они необходимы и тем самым проводить операции в кратчайшие сроки.

Но АТ не лишены и минусов, среди которых можно выделить достаточно высокую цену сырья и трудоёмкость процесса создания цифровой 3D модели. Несмотря на это АТ являются одним из наиболее перспективных методов инновационного производства.

Работу выполнено под руководством д.т.н., проф. В.Г Ефременко

СТЕКЛО, ЕГО СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА

Т. Э. Кононихина, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Стекло является самым широко применяемым материалом в быту, строительстве, на транспорте благодаря своим уникальным качествам: прозрачности, твердости, химической устойчивости к активным химическим реагентам, относительной дешевизне производства. Без него невозможно изготовить оптические приборы, телевизоры, космические корабли и др. Несмотря на успехи в создании новых материалов широкого назначения, неорганические стекла после камня, бетона, металла прочно занимают одно из главных мест среди используемых в практике.

Человеку с древнейших времен известны природные стекла (янтарь, стекла вулканического происхождения), а вырабатывать стекла он научился несколько тысяч лет назад. Производство стекла совершенствовалось на протяжении веков, но долгое время этот процесс определяло искусство мастеров, опыт которых передавался из поколения в поколение. В настоящее время наряду с ручным трудом в стеклоделии применяются механизированные методы формования стеклоизделий, которые обеспечивают массовый выпуск продукции. В народном хозяйстве ориентировочно можно выделить следующие основные области применения стекла: строительная промышленность, производство стеклотары, стеклоаппаратов, химической посуды; электровакуумная промышленность, использование стекла в качестве декоративного материала, оптическая промышленность и приборостроение.

Стекло - искусственный материал, имеющий такие свойства, как прозрачность, твердость, химическая стойкость, термостойкость. Кроме того, стекло обладает свойствами, которые непосредственно зависят от его прозрачности. Благодаря этому, стекло широко используется почти во всех областях техники, в медицине, в научных исследованиях и в быту.

Стекло получают путем термической обработки шихты, которая является смесью естественных или искусственных сырьевых материалов.

В зависимости от практического использования стеклянных изделий изменяется химический состав стекла, форма, размеры и способ их изготовления. Современная стекольная промышленность производит самые разнообразные изделия - промышленное и бытовое листовое стекло, стеклянные трубы и изоляторы, медицинское и парфюмерное стекло,

тарное и сортовые стекло, пеностекло, стекловолокно и другие. Стекло не выделяет вредных веществ, не имеет запаха, обеспечивает длительное хранение продуктов, хорошо моется и дезинфицируется, легко утилизируется, имеет хорошие декоративные возможности. Кроме того, стекольная промышленность обеспечена самыми богатыми сырьевыми ресурсами.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. И.Е. Малышевой

ВКЛАД ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ П. П. АНОСОВА И Д. К. ЧЕРНОВА В РАЗВИТИЕ НАУКИ ПРО МАТЕРИАЛЫ

Е. А. Костиц, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Материаловедение - это прикладная наука, изучающая взаимосвязи между составом, строением и свойствами металлов и сплавов в различных условиях. Изучение этой дисциплины позволяет осуществить рациональный выбор материалов для конкретного применения. Металловедение - это постоянно развивающаяся наука, непрерывно обогащающаяся за счет разработки новых сталей и сплавов, стимулирующих прогресс во всех областях науки и техники.

Основными материалами, используемыми в машиностроении, являются и еще долго будут оставаться металлы и их сплавы. Поэтому основной частью материаловедения является металловедение, в развитии которого, ведущую роль сыграли российские ученые: Аносов П.П., Чернов Д.К., Курнаков Н.С., Гуляев А.П. и другие.

Заметных успехов металловедение достигло в 19 веке, что связано с использованием новых методов исследования структуры металла. Так, в 1831 году П.П. Аносов (1799-1851) провел исследование металла на полированных и протравленных шлифах, где впервые применил микроскоп для исследования стали. Ученый, в своё время, рассматривая под микроскопом и фотографируя структуры, установил существование структурных превращений в сталях при их непрерывном охлаждении. Им был предложен новый метод получения стали, основанный на объединении процессов науглероживания и плавления металла. В 1837 г. П.П. Аносов осуществил переплавку чугуна в сталь как с добавкой, так и без добавки железа. Оригинальными были его работы по раскрытию утерянного в средние века секрета изготовления булатной стали. П.П. Аносов обосновал влияние химического состава, структуры сплава и характера его обработки на свойства металла, что было положено в основу науки о качестве сталей. Он положил начало микроскопическому анализу металлов.

Дмитрий Константинович Чернов (1839 - 1921 гг.), русский ученый в области металлургии, металловедения, термической обработки металлов. Его по праву считают отцом металлографии, его труды создали эпоху в истории развития металлургии. Д.К. Чернов показал, что во время нагрева и охлаждения стали происходят структурные превращения при

определенных температурах в зависимости от ее химического состава. Эти температуры были названы им «особыми точками». Д.К. Чернов является создателем атомистической теории аллотропических превращений в железе и стали. По Д.К. Чернову критические точки связаны с перестройкой (в условиях определенных температур) пространственной решетки, чем и определяется физическая сущность превращения в железе и стали. Эти критические температуры были названы точками Чернова. Д.К. Чернов — создатель современного представления о теории процесса закалки и отпуска стали, он впервые сформулировал теорию кристаллизации стали.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. И.Е. Малышевой

ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

О. А.Новак, МТ-18, ДВНЗ «ПДТУ»

Сучасна промисловість немислима без застосування лазерних технологій, які використовуються для виконання нано- та макро- операцій. Проте, незважаючи на разючі успіхи лазерної техніки, технології, сучасних систем для моделювання процесів та інше, перед розробниками устаткування та технології, як і за весь час існування лазерів, стоять питання підвищення ефективності та якості обробки, створення систем її контролю і т.д. Найбільше ефективно технологічне застосування лазерного випромінювання в мікрообробці, розкрої і різанні матеріалів, зміцніювальної поверхневої обробки, зварюванню, маркіруванні, гравіюванні, поверхневій очищенні матеріалів, вирощування трьох мірних об'єктів, формуванні виробів складної просторової форми з листового металу, спеціальних операціях лазерної обробки. Лазерні системи поділяються на три основні групи: твердотільні лазери, газові, серед яких особливе місце займає CO_2-лазер; і напівпровідникові лазери. Застосування лазера при обробці матеріалів: мікрообробка, розкрій і різання матеріалів, зварювання, маркірування, гравіювання, нанесення і зчитування інформаційних знаків, динамічне балансування, формування виробів складної просторової форми з листового металу, спеціальні операції лазерної обробки. Лазерні термічні технології впроваджуються в промисловість України. Найбільш широке застосування в промисловості одержало лазерне різання листових матеріалів як металевих, так і неметалічних. Постійно ведуться наукові роботи по підвищенню ефективності лазерної обробки.

Поряд з вдосконаленням вже стали традиційними лазерні технології розмірної обробки, зміцнення, зварювання та ін. Серед нових застосувань лазера не можна не згадати лазерне маркування, гравіювання виробів, нанесення закодованих аудіо- та відеоінформації. Можливості вдосконалення в цій області далеко не вичерпані, особливо в плані підвищення роздільної здатності і, отже, компактності різних систем при

розробці лазерів з дуже малими довжинами хвиль випромінювання.

Великі резерви в розширенні можливостей використання лазерного випромінювання криються не тільки в зменшенні довжини хвилі випромінювання, але і в скороченні тривалості лазерних імпульсів.

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки, мікропроцесорних систем визначальною мірою також залежить від рівня вдосконалення лазерної технології. З використанням новітніх досягнень науки і техніки від класичного принципу - пошарового видалення з заготівлі всього зайвого матеріалу до отримання деталі заданої форми і розмірів - вдалося прийти до реалізації якісно нового принципу - пошаровому нарощування (зростання) деталі до отримання вироби з необхідними параметрами. При цьому методі реалізується взаємна інтеграція нових інформаційних технологій, сучасної комп'ютерної техніки і новітніх технологій лазерної обробки матеріалів.

Розробка лазерної технології сінтеза 3-мірних об'єктів (RapidPrototyping) дозволяє виготовляти деталі з заданими властивостями їх різних ділянок, значно скоротити цикл від креслення до готового виробу, дуже швидко (протягом декількох годин) виготовити деталь (або її модель, прототип) складної просторової форми без використання спеціального інструменту і оснастки.

Серйозні успіхи, досягнуті в останні роки в області лазерної наплавки металевих композицій, дозволили реалізувати технологію вирощування 3-мірних металевих об'єктів. В цьому випадку можна програмувати не тільки форму і розмірні характеристики одержуваних деталей, але і склад матеріалу, а, отже, і властивості деталі в різних її перетинах. Завдяки таким унікальним характеристикам технології вона в ряді випадків отримала і нову назву - пряме осадження металу (DMD - DirectMetalDeposition). Така технологія дуже перспективна для отримання складних порожнин штампів, ливарних форм, прес-форм, іншого оснащення для виготовлення деталей тиском, а також для ремонту зношених ділянок такої дорогої оснастки.

Лазерна технологія є одним з найважливіших складових елементів ще більш глобального напрямку - фотоніки, куди входить цілий комплекс питань, пов'язаних з розробкою проблем оптики, оптоелектроніки, квантової електроніки та ін. Для України суперактуальною проблемою є організація виготовлення лазерного технологічного обладнання. Для цього є необхідні умови - досвідчені кадри, інтелектуальний і виробничий досвід, виробнича і наукова база.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н, доц. І.Ю. Малишевої

СТАЛЬ - САМЫЙ ВАЖНЫЙ ПРОДУКТ МЕТАЛЛУРГИИ

Н. А. Семенько, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Сталь является деформируемым сплавом железа с углеродом и некоторыми другими элементами. Сталь, бесспорно, можно назвать важнейшим продуктом сферы черной металлургии, которая считается

неотъемлемой основной частью любой отрасли промышленности. Масштаб стального производства определяется технико-экономическим уровнем развития каждой страны.

Стоит напомнить, что сталь – это материал, который люди используют достаточно долгое время – много веков. Существует несколько способов ее получения. Самый древний метод для создания сплава тестообразного состояния – это сыродутный процесс. Его основой по праву можно считать процесс восстановления железа из руды с помощью древесного угля. Для данного способа характерно использование горн, шахтных печей.

Литая сталь создавалась древними специалистами посредством тигельной плавки. Этот процесс представляет собой плавку небольших кусочков стали, а также чугуна в специальных печах. Сталь, созданная таким методом, имеет достаточно высокое качество, но затраты тоже немаленькие. Такой способ применим при изготовлении булата, дамасской стали.

Сталь – это важнейший материал техники современности, ему предъявляется масса различных требований. По этой причине существует много разновидностей данного сплава, что стало причиной появления множественных и разнообразных свойств, видов структуры, химического состава и т.д. Основным компонентом является железо, поэтому многие свойства связаны именно с ним. Железо, а, следовательно, и сталь, обладает способностью изменения строения кристаллической решетки при охлаждении или, например, нагреве. Разное содержание в стали углерода способствует появлению многих видов материала. Например, феррит, который обладает довольно низкой прочностью, твердостью, высокой пластичностью, ударной вязкостью. Цементит является достаточно прочным и твердым. Перлит – сочетание пластичности, твердости, прочности, вязкости. Можно расширить свойственный диапазон за счет легирования, химико-термической, термической, термомеханической обработки. Сталь является таким важным материалом благодаря ее невероятной гибкости в ее обработке и применении. Эту гибкость ей дает разнообразие вариантов ее структуры и методов деформационной и термической обработки для их достижения.

Широкие возможности для применения стали дают два ее важных металлургических феномена:

1) железо является аллотропическим элементом, то есть может существовать в более чем одной кристаллических форм;

2) размер атом углерода составляет только 1/30 от размера атома железа.

Механизм аллотропии является наиважнейшим свойством железа, которое и обеспечивает ему разнообразие его структуры и гибкость термической обработки сталей.

Работа выполнена под руководством доц, к.т.н. И.Е. Малышевой

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Д. К. Чудновец, МТ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Композиты - многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или др. основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др. Матрица придает изделию форму, фиксируя арматуру определенным образом, а арматура — это то, что передает материалу физические и химические свойства, является его основой. Композиционные материалы отличаются от обычных сплавов более высокими значениями временного сопротивления и предела выносливости (на 50 – 10 %), модуля упругости, коэффициента жесткости и пониженной склонностью к трещинообразованию. Применение композиционных материалов повышает жесткость конструкции при одновременном снижении ее металлоемкости.

Уникальность композиционных материалов состоит в том, что путем подбора состава и свойств наполнителя и матрицы, их соотношения, ориентации наполнителя можно получить материалы с требуемым сочетанием эксплуатационных и технологических свойств. Использование в одном материале нескольких матриц или наполнителей различной природы значительно расширяет возможности регулирования свойств композиционных материалов.

Композиционные материалы широко применяются в различных отраслях народного хозяйства, но особенно распространены и востребованы в строительстве. Это современные бетоны на основе полимерной матрицы, отличающиеся своими прочностными и декоративными свойствами, это и сэндвич-панели, но наибольшее применение в строительстве и технике получили композиционные материалы, армированные высокопрочными и высокомодульными непрерывными волокнами (стеклянными (стеклопластики), углеродными (углепластики), органическими (органопластики), борными (боропластики) и др. волокнами). При использовании этих волокон, содержащихся в материале в количестве 50-70 %, созданные композиции имеют удельную прочность и модуль упругости в 2-5 раз больше, чем у обычных конструкционных материалов и сплавов. Волокнистые композиционные материалы превосходят металлы и сплавы по усталостной прочности, термостойкости, виброустойчивости, шумопоглощению, ударной вязкости и др. свойствам.

Различные архитектурные элементы, такие как арки или купола, тоже зачастую создаются с применением композиционных материалов. Это выгодно для застройщиков, поскольку обеспечивает им значительную экономию на возведении конструкций, монтаже, хранении и перевозке материала, и при этом надежность, качество и прочие эксплуатационные характеристики будущего здания никак не страдают.

Дизайнеры используют композит в моделизме. Оригинальные расцветки, возможность создавать необычные причудливые формы — все это можно увидеть, если рассмотреть всевозможные композиционные материалы. С такими ресурсами можно создавать действительно необычные архитектурные сооружения, которые будут еще и надежными и долговечными.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. И.М. Олейник

БИОМАТЕРИАЛЫ - ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Е. А. Шевченко, МТ−18, ГВУЗ «ПГТУ»

Биоматериалы - природные и синтетические материалы, предназначенные для создания изделий и устройств применяемых в медицине. Они функционируют в непосредственном контакте с живыми тканями и клеточными объектами и созданы для выполнения главной цели нового тысячелетия – увеличение качества и продолжительности жизни человека. Достижение подобной цели предполагает создание новых материалов для искусственных органов и тканей.

Биоматериалы можно разделить на две группы: трансплантаты и имплантаты. Трансплантаты — это органы и ткани, пересаженные от самого пациента или его близких родственников (например, почка, участок кости, кожа). Имплантаты представляют собой «неживые» материалы, не имеющие непосредственного отношения к организму: полимеры, керамические блоки, скелеты кораллов и т.д. В случае имплантатов проблемы генетической несовместимости материала не возникает, тут встает вопрос о его биосовместимости, т.е. способности выполнять определённую функцию в течение требуемого времени без вреда для окружающих тканей и организма в целом. Имплантаты могут быть произведены в любом количестве, чтобы обеспечить необходимый спрос, что является их несомненным плюсом, однако полностью восстановить функции заменяемого органа они не в состоянии.

В настоящее время биоматериалы широко применяются для производства медицинских имплантатов, предназначенных для введения в сердечнососудистую (эндопротезы сосудов, клапанов и целого сердца и др.) и костную (эндопротезы суставов и фрагментов костей, крепёжные детали, клеи и цементы) системы, офтальмологических имплантатов, шовных материалов и др.; препаратов, обладающих различными типами биологической активности; материалов для разделения и очистки биологических жидких тканей и сред; полимерных систем для культивирования и выращивания культур клеток и тканей. В зависимости от области применения биоматериалы могут быть использованы для создания высокопрочных изделий, эластичных и гелевых систем, а также водорастворимых препаратов.

В качестве биоматериалов используют металлы (например, тантал, титан) и сплавы, керамические материалы (например, на основе Al_2O_3, ZrO_2), биоситаллы (CaO - MgO - SiO_2 - P_2O_5), материалы на основе гидроксиапатита $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, углеродные материалы. Большую часть ассортимента биоматериалов составляют полимеры (так называемые биомедицинские полимеры, полимеры медико-биологического назначения), а также композиты на их основе. Они применяются в реконструктивно-восстановительной хирургии, травматологии, ортопедии, урологии, стоматологии, офтальмологиии. Все большее применение находят комбинации металла и керамики, композиционные полимерно-керамические материалы.

Совершенно новые горизонты открываются при использовании последних достижений генной инженерии и операций с клеточными культурами. Представляется возможным «заселять» клетками имплантируемый биоматериал (например, при замене кости, которая является довольно пористым материалом) с тем, чтобы постепенно материал в среде организма растворился, а клетки построили бы на его основе естественную биологическую костную ткань — произошла бы биоминерализация.

Успех в области создания биоматериалов открывает дорогу к увеличению продолжительности жизни человека. В будущем есть надежда разработать такой биоматериал, который будет восстанавливать все ткани, которые утратили способность выполнять свои функции.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. И.М. Олейник

ИСПЫТАНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Кисленко Я.О., Редя Д.А., учащиеся 11-А класса
Мариупольского городского технологического лицея

Целью работы является изучение способов испытания материалов на механические свойства различными способами. По характеру изменения во времени действующей нагрузки различают механические испытания статические (на растяжение, сжатие, изгиб, кручение),д инамические, или ударные (на ударную вязкость, твёрдость), усталостные (при многократном циклическом приложении нагрузки). Отдельную группу методов образуют длительные высокотемпературные испытания (на ползучесть, длительную прочность, релаксацию). Испытания проводят при высоких и низких температурах, в агрессивных средах, при наличии надрезов и исходных трещин; при нестационарных режимах, при облучении и акустическом воздействиях и др.

В работе боле подробно рассматриваются испытания на твердость, растяжение, сжатие, изгиб. Твердость – сопротивление твердого тела изменению формы (деформированию) либо разрушению в поверхностном

слое при местных силовых контактных воздействиях. Наибольшее распространение для определения твердости металлов получили методы, основанные на вдавливании индентора в виде стального шарика (методы Бринелля и Роквелла), алмаза в форме пирамиды (метод Виккерса) или алмаза с округлой вершиной (также метод Роквелла) в испытуемый образец.

Испытание образцов на растяжение совершается на разрывных машинах. Подвергаются растяжению образцы круглого или образцы прямоугольного поперечного сечения. Электромеханическая испытательная машина применяется для проведения испытаний металлов и сплавов, а также неметаллических материалов для определения параметров прочности при статическом растяжении, сжатии и изгибе.

Проводимые испытания позволяют классифицировать материалы и использовать их в соответствии с их механическими свойствами.

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Ефременко В.Г. и учителя физики городского технологического лицея Петровой А.П.

ГЕОЛОГІЧНА БАЗА УКРАЇНИ

Орманджи М.І., Зюба П.В., учні 11-А класу
Маріупольського міського технологічного ліцею.

Україна є однією з провідних країн світу за запасами, вугілля, заліза, титану, урану та інших корисних копалин. Наша держава має орієнтовно 8000 родовищ з 96 видів корисних копалин, з них 3000 родовищ в експлуатації, на основі яких працюють більше 2000 гірничодобувних і переробних підприємств.

В Україні експлуатують чотири найбільших залізорудних басейна: Криворізький (20 млрд. тонн), Білозерський (10 млрд. тонн), Кременчуцький та Керченський (1,8 млрд. тонн). Крім цього, Криворізький залізорудний басейн має запаси 4-4,5 млрд. тонн магнетитових руд, які зустрічається у вигляді дрібних зерен. Магнетит використовується в процесах збагачення корисних копалин як обважнювач для приготування магнетитової суспензії.

В родовищах Керченського залізорудного басейну знайдено 560 млн. коричневих руд, а в Нікопольскому басейні – значний запас марганцевих руд (2,1 млрд. тонн). Марганець використовується в основному вчорній металургії (майже 95 % марганцю йде на розкиснення і десульфуризацію сталі і чавуну і на додатки в спеціальні сталі), при виплавці різних сплавів кольорових металів, для створення антикорозійних покриттів. Введення марганцю до заліза і сталі істотно підвищує їх в'язкість, ковкість і твердість.

Україна відома світові своїми вугільно-кам’яними басейнами. Дніпровський буровугільний басейн має запаси 2,24 млрд. тонн, Донецький вугільний басейн - 140,8 млрд. тонн.

Стремигородське родовище з прогнозованими запасами 1,2 млрд тонн титану є одним з найбільших в світі. Висока корозійна стійкість та висока питома міцність титана дозволяють йому зайняти гідне місце в більшості сфер машинобудування, промисловості та конструюванні побутових приладів. Таким чином, Україна є дуже перспективною країною, і може конкурувати на світовому ринку, підвищуючи свою економіку.

Робота виконана під керівництвом доктора технічних наук, професора Єфременка В.Г. та вчителя фізики Маріупольського міського технологічного ліцею Петрової О.П.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ САМУРАЙСКОГО МЕЧА

Таран А.А., Чёрный А.А., ученики 11-А класса,
Мариупольский городской технологический лицей

В работе рассматриваются способы и история изготовления самурайских мечей. Исторически среди мастеров кузнечного дела образовались различные школы изготовления самурайских мечей, такие как: Маку-Гитае,Суе-Ха, Вари-Ха,Хан-Маки, Ко-Бусе,Сан-Маи, Хон-Сан-Маи и многие другие. Однако большинство тайн мастеров до сих пор не раскрыто современной наукой, ведь очень сложно определить способы и методы обработки металла для изготовления достаточно прочного орудия.

Для изготовления самурайского меча использовался тамаган - сталь из железного или черного песка, которая выплавлялась татарскими мастерами. Содержание углерода в тамагане составляло от 0.5 до 1.5 %. Тамаган нагревали и расплющивали в пластину, которую после охлаждения разбивали. Вследствие чего получались мелкие и крупные осколки соответственно с высоким и низким содержанием углерода в стали. Дальше полученные осколки нагревались в печи, из них создавалась пластина, на которой производился надрез. Пластину сворачивали вдвое, и снова проковывали. Для более качественного сковывания данный процесс повторялся 12 – 15 раз.

После придания стали необходимой формы, корпус будущего меча покрывали глиной: толстым слоем на широкой части меча, тонким - на лезвии. Полученную заготовку нагревали и закаляли. После этого клинок приобретал изогнутую форму вследствие разности предельных объёмов в заднике из перлита-феррита и острие из мартенсита. В настоящее время многие кузнецы стараются восстановить традиции изготовления мечей периодов Камакура и Кото. Выпускаемые ими мечи рассматриваются в первую очередь как произведения традиционного японского искусства.

Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора ПГТУ Ефременко В.Г. и учителя физики Мариупольского городского технологического лицея Петровой А.П.

ФАЗОВОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ МЕТАЛЛОВ

Бадло В.С., 11-А класс, Мариупольский технологический лицей

В работе рассматриваются фазовые превращения металлов - переход одних фаз в другие при изменении термодинамических параметров (температуры, давления, концентрации).

Фазой называется однородная часть системы, отграниченная от другой части системы поверхностью раздела, при переходе через которую свойства изменяются скачком. При фазовых переходах I рода энтальпия (теплосодержание) и удельный объем изменяются скачком. Разницу в энтальпии двух фаз при температуре перехода называют теплотой фазового превращения. К фазовым переходам 1 рода относятся плавление, кристаллизация, полиморфное, эвтектическое, монотектическое, эвтектоидное и многие другие превращения. Фазовые превращения вызваны тем, что, вследствие изменившихся условий, в частности температуры, одно состояние оказывается менее устойчивым, чем другое. В работе рассматриваются процессы, возникающие при структурообразовании железоуглеродистых сплавов.

Известно существование трех форм кристаллов железа в высокоуглеродистой стали. При температурах ниже 727°С железо имеет объемно-центрированную кубическую решетку с малой растворимостью углерода и образует твердый раствор – феррит. При температурах выше 727°С устойчивая структура имеет кубическую решетку с атомами железа в центре каждой грани (гранецентрированная кубическая решетка – ГЦК); атомы углерода могут внедряться в эту гранецентрированную структуру между атомами железа. Т.е. при высоких температурах углерод может растворяться в железе, образуя твердый раствор, называемый аустенитом. Если затем сталь охлаждать до комнатной температуры, кристаллы железа перейдут в объемно-центрированную кубическую форму, в которой мало места для углерода - феррит. Если же сталь охлаждается быстро (при закалке), атомы углерода удерживаются в искаженных тетрагональных объемно-центрированных кристаллах. Эта фаза, называемая мартенситом, имеет гораздо более высокую твердость, чем феррит.

В работе рассмотрены фазовые превращения, используемые при термической обработке и обусловленные изменением температуры. Другой термодинамический фактор - давление, которое не используется при термической обработке, хотя изменяя давление, можно получить структурные превращения, которые отсутствуют при неизменном (1 атм) давлении. При фазовых переходах II рода скачкообразное изменение энтальпии и удельного объема не происходит. К фазовым переходам II рода относятся переход при нагревании из ферромагнитного в парамагнитное состояние и обратный переход при охлаждении.

Работа выполнена под руководством д-ра техн.наук, профессора Ефременко В.Г. и учителя физики МГТЛ Петровой А.П.

СТРУКТУРА МУЛЬТИКОМПОНЕНТНОГО СПЛАВА С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БОРА

М.А. Голинский, студент гр. МТ-16, ГВУЗ «ПГТУ»

Мультикомпонентные чугуны применяются в качестве износостойких материалов благодаря своей структуре, содержащей комплексные карбиды, распределенные в металлической матрице. Эти сплавы содержат в своем составе в равной пропорции такие элементы как Cr, V, W, Mo (по принципу высокоэнтропийных сплавов). В данной работе был исследован Cr-V-W-Mo-Ti мультикомпонентный сплав, в котором, в отличие от чугуна, углерод был частично заменен на бор. Введение бора предусматривало формирование карбо-боридных фаз, которые, как известно, обладают более высокой твердостью по сравнению с боридами Сплав содержит: 0.28 % C; 1,24 % Mn; 2,55 % Si; 9,64 % Cr; 5,33 % Mo; 4,82 % V; 3,05 % Ti; 4,10 % W; 1,24 B; 0,24 Cu, Fe – остальное. Было установлено, что структура сплава содержит (рис. 1): а) крупные первичные карбо-боридные включения в форме вытянутых призм, б) более мелкие равноосные включения карбо-борида титана, в) разреженная эвтектика типа «Chinese script» с вытянутыми карбо-боридами; г) эвтектика с более плотным «кружевным» расположением карбо-боридов. Микротвердость первичных карбидов составляет 2200-2450 HV, разреженной эвтектики - 690-1200 HV, «кружевной» эвтектики - 688-996 HV. Карбо-бориды титана расположены внутри первичных включений; это указывает на то, что титансодержащие включения первыми кристаллизовали из жидкости и служили подложкой для первичных карбо-боридов.

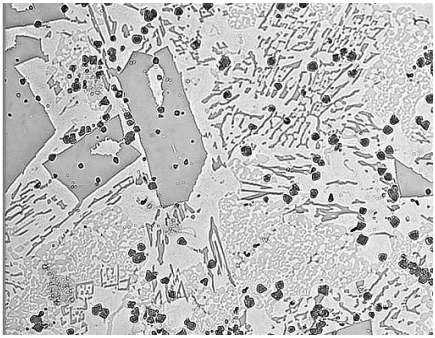


Рис. 1 – Микроструктура мультикомпонентного C-B-содержащего сплава, x400

Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора ПГТУ Ефременко В.Г.

ИМПУЛЬСНО-ПЛАЗМЕННОЕ ПОКРЫТИЕ, ПОЛУЧЕННОЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТВЕРДОСПЛАВНОГО КАТОДА

А. Тохтарь, студент гр. ПМ-15, ГВУЗ «ПГТУ»

Методы инженерии поверхности находят все большое распространение в технологиях повышения надежности и долговечности деталей машин. Одним из направлений инженерии поверхности является

нанесение защитных покрытий, выполняющих различные функции. В данной работе исследовано плазменно-импульсное покрытие, полученное с применением катода, изготовленного из спеченного твердого сплава Т15К6 следующего состава: карбиды вольфрама (WC) - 79 об. %, карбиды титана (TiC) - 15 об. %; кобальтовая связка – 6 об. %. Покрытие наносили с помощью электротермического плазменного ускорителя, состоящего из трубчатого разрядника, катода, анода, емкостного накопителя энергии, емкостного накопителя «спускового» устройства, накопителя блокировки (катушка нелинейной индуктивности), трансформатора. Аксиальным электродом служил стержень размерами 4х5х40 мм из твердого сплава Т15К6. Импульсно-плазменная обработка проводилась при таких параметров: напряжение разряда - 4,0 кВ, сила тока – 10 кА, количество импульсов - до 10. Покрытие наносили на образцы стали 75Г (0,75% С, 0,91% Mn, 0,28% Si) размерами 10х10х25 мм.

Было установлено, что в результате обработки на поверхности формируется покрытие толщиной 33-72 мкм, имеющее микротвердость в пределах 800-1100 HV. Покрытие имеет структуру высокоуглеродистого мартенсита, в котором распределены округлые включения карбидов диаметром до 25 мкм. Формирование мартенситно-карбидной микроструктуры покрытия произошло непосредственно при импульсно-плазменной обработке и не потребовало проведения пост-плазменной термической обработки.

Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора ПГТУ Ефременко В.Г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ В ПОТОКЕ ТЛЦ МЕТКОМБИНАТА «АЗОВСТАЛЬ»

А, Малышевский, студент гр. МТ-17, ГВУЗ «ПГТУ»

Повышение комплекса механических свойств стального проката при минимальных затратах на его производство является одной из главных задач современной металлургии. В русле этого подхода особый интерес представляют технологии обработки стали с использованием тепла прокатного нагрева. В толстолистовом цехе меткомбината «Азовсталь» установлена и функционирует установка контролируемого охлаждения (УКО). Она располагается за чистовой клетью стана 3600. В ее задачу входит ускоренное охлаждение листового проката водой по заданному режиму. Это обеспечивает рост прочностных свойств при сохранении высокой пластичности и ударной вязкости. Работа УКО предполагает управление основными параметрами установки с учетом задаваемого режима обработки.

Для облегчения управления нами разрабатывается математическая модель, призванная ускорить выход УКО на заданный режим работы и, тем самым, сократить количество «настроечных» раскатов, на которых

подбирают этот режим. Для разработки модели были оцифрованы и обработаны данные о режимах, накопленные за время работы УКО в период с 2016 по 2018 годы по различным маркам стали (10ХСНД, 09Г2ФБ, К50-К60), подвергаемым ускоренному охлаждению.

Входными параметрами модели являются: 1) марка стали, 2) толщина раската, 3) температура металла на входе в УКО, 4) температура окончания охлаждения, 5) количество включенных секций охлаждения, 6) интенсивность охлаждения, 7) температура воды.

В качестве выходных параметров предусматривается получение значений по расходу воды в верхних и нижних секциях, а также о скорости движения рольганга. Модель представляет собой набор регрессионных уравнений, связывающих указанные параметры. Уравнения получены обработкой данных с помощью табличного процессора Excel. Математическая модель будет оформлена в виде программного продукта с диалоговыми окнами для облегчения ее использования операторами УКО.

Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора ПГТУ Ефременко В.Г.

СЕКЦІЯ: МЕТАЛУРГІЯ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ

ФАКТОРЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ВДУВАНИЯ ПУТ И МЕТОДЫ ИХ УДАЛЕНИЯ

Паржиховский В.И., студент группы МЧМ-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Преимуществом пылевидного угля по сравнению с другими видами топлива является его относительно низкая цена. В отличие от газообразных и жидких восстановителей ПУТ практически не содержит водорода, поэтому вдувание угля в горн оказывает слабое влияние на ход восстановительных процессов. Зола угля несколько увеличивает выход шлака, что снижает экономию кокса на выплавку чугуна.

При вдувании ПУТ значительно ухудшаются газодинамические условия доменной плавки за счет снижения газопроницаемости столба шихтовых материалов, вызванное снижением в нем доли кокса. Сера, вносимая углем, может частично переходить в чугун, что требует ограничения используемых углей по сернистости.

При неполном сгорании угольных частиц, часть их переходит в шлак, что увеличивает его вязкость. Уменьшение прихода тепла в горн при горении угольных частиц по сравнению с коксом, приводит к снижению температуры горна.

На основе результатов многочисленных исследований известны условия, которые обеспечивают замену до 40-45 % кокса пылеугольным топливом, к ним относятся: высокое качество кокса; высокое качество вдуваемого угля; применение специальной техники вдувания, обеспечивающей полноту сжигания угля в фурменной зоне; обогащение дутья кислородом и вдувание кислорода совместно с углем.

Особое значение имеет зольность вдуваемого угля, которая определяет коэффициент замены кокса углем, влияет на содержание кремния в чугуне и на выход шлака.

В связи с снижением газопроницаемости столба шихты при вдувании значительных количеств ПУТ и для поддержания производительности печей на необходимом уровне расход дутья сокращают, обогащая его кислородом. Особенностью технологии плавки при вдувании ПУТ является создание в осевой зоне печи коксовой отдушины из кокса. Для этого применяют специальные приемы загрузки шихты в доменные печи.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Русских В.П.

ИЗМЕНЕНИЯ В ДОМЕННОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ВДУВАНИИ В ГОРН ПУТ

Паржиховский В.И., студент группы МЧМ-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Вдувание пылеугольного топлива в доменные печи существенно меняет характеристики отдельных явлений доменной плавки и прежде всего тепловые и газодинамические условия работы печи.

Основным следствием воздействия вдувания в горн доменных печей пылеугольного топлива является непосредственная замена углерода кокса углеродом угля. Коэффициент замены кокса углем во многом зависит от свойств угля, в частности от содержания в нем углерода, золы, серы и влаги. Чем выше содержание углерода в угле, тем большее значение имеет прямая замена им углерода кокса, тем больше приход тепла в горн печи и выше коэффициент замены кокса углем. Поскольку в печь вносится водорода значительно меньше, чем с природным и коксовыми газами, влияние улучшения восстановительных условий, в частности снижение степени прямого восстановления, проявляется при вдувании ПУТ в меньшей степени.

Учитывая, что ПУТ в доменную печь подается, как правило, холодным, при замене углерода кокса углеродом ПУТ приход тепла в доменную печь уменьшается. Снижение прихода тепла вызывает снижение температуры в горне. Снижение температуры в горне уменьшает степень перехода в чугун трудновосстановимых элементов, таких как кремний, снижается степень прямого восстановления и других элементов, т.е. уменьшается химический нагрев чугуна. Снижение прихода тепла и

температуры в горне при вдувании ПУТ создают возможность подавать в печь дутье с более высокой температурой.

Замена части кокса пылеугольным топливом снижает показатель интенсивности доменной плавки по коксу. Кроме того, снижение расхода кокса вызывает значительное уменьшение порозности шихты, а, следовательно, и повышение сопротивления ее проходу газов.

Практические данные показали, что степень использования монооксида углерода при вдувании ПУТ по сравнению с обычной технологией меняется мало. Увеличение ее возможно подбором рациональной системы загрузки шихты в доменные печи. Вдувание пылеугольного топлива приводит к выравниванию интенсивности процессов теплопередачи по высоте печи. В нижней, наиболее напряженной с точки зрения теплообмена зоне она снижается, в верхней возрастает. При вдувании ПУТ фокус горения приближается к стенам доменной печи, что увеличивает температуру периферийной зоны и этим ухудшаются условия службы огнеупорной кладки и системы охлаждения доменной печи.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Русских В.П.

ВЛИЯНИЕ ПОРЯДКА ЗАГРУЗКИ НА РАДИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ШИХТЫ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ РУДНОЙ НАГРУЗКЕ

Л.А. Гудым, ст. гр. М-16, ГВУЗ «ПГТУ»

Рациональное распределение материалов в доменной печи (ДП) является важным условием для обеспечения её эффективной и экономичной работы, так как обусловливает развитие восстановительных процессов газами.

При загрузке в печь материалы скатываются по наклонной поверхности загрузочного устройства и распределяются по крупности: печные газы лучше проходят через слой крупных кусков, мелкие частицы материалов создают сопротивление проходу газов. Слой кокса обладает лучшей газопроницаемостью, чем слой рудных материалов. Очерёдность загрузки материалов из скипов является средством управления доменной плавкой «сверху», так как оказывает значительное влияние на распределение рудных нагрузок (РН) по радиусу колошника.

В настоящее время в ДП в качестве топлива вдувают ПУТ, что позволяет снизить удельный расход кокса, следовательно, и себестоимость чугуна. Замена части кокса ПУТ приводит к увеличению рудной нагрузки с 3,3 до 4,5-4,8 кг / кг чугуна.

Цель исследований – изучение влияния очерёдности загрузки скипов на радиальное распределение РН при повышении общей РН в подачах ААКК↓ и КААК↓ с 3,3 кг / кг кокса до 4,5 кг / кг кокса. Исследования

проводились при уровне засыпи шихты – 1,75 м, уголе наклона поверхности засыпи 18˚, РН, равной 3,3 и 4,5 кг/кг кокса.

При загрузке прямой подачи в воронке большого конуса и на поверхности шихты внизу располагается слой агломерата, а сверху – слой кокса. Большая часть рудного материала находилась на периферии. РН у стен печи увеличилась до ~5,6 кг / кг кокса, а до использования ПУТ составляла ~3,9 кг / кг кокса. При загрузке подачи коксом вперёд разгружается периферия. При повышении РН в подаче РН на периферии повышается с 3,0 до ~3,8 кг / кг кокса, а в гребне с 5,0 кг / кг до ~5,6 кг / кг кокса. При загрузке обратной подачи ККАА↓ внизу располагается слой кокса, а сверху – рудный слой, гребень которого размещается в промежуточной зоне (~5,5 кг / кг), РН в центре 4,9 кг / кг превышает РН на периферии ~3,5 кг / кг кокса.

Исследования показали, что повышение общей РН до 4,5 кг / кг не изменили качественное распределение РН по радиусу колошника.

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Семаковой В.Б.

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗОБЖИГОВЫХ ОКАТЫШЕЙ

Д.А. Нестеренко, ст. гр. М-16-У, ГВУЗ «ПГТУ»

Подготовленное окускованное сырьё, характеризующееся повышенными металлургическими свойствами, является основным фактором, определяющим эффективность доменной плавки. В настоящее время получают развитие технологии изготовления безобжиговых окатышей, среди которых можно выделить такие основные: карбонизацией, с автоклавным упрочнением и с использованием цементной связки. Изготовление безобжиговых окатышей снижает эксплуатационные и капитальные затраты на их производство.

Упрочнение карбонизацией основано на химическом взаимодействии $Ca(OH)_2$ с углекислым газом. В карбонизационной камере обрабатывают увлажненными дымовыми газами, содержащими 20-25 % CO_2, при температуре 40-60 ºС гранулы, полученные из железорудного концентрата, гашеной извести и концентрата.

Автоклавный метод основан на формировании связки цементационного типа, представляющей гель, состоящий из оксидов кальция, магния, кремния и частично железа. Влажный концентрат смешивают с негашеной известью с добавлением обожженного доломита или доломитизированного известняка. Для полного гашения извести проводят силосование шихты, затем смесь окомковывают. Сырые окатыши подвергают автоклавированию в течение 2-5 ч при температуре 180-200 ºС и давлении пара 1,0-1,5 МПа. Недостатками метода являются невысокая производительность и периодичность процесса, а также невысокая прочность окатышей при восстановлении.

В качестве цементной связки применяют портландцементный клинкер, который измельчают и смешивают с железорудным концентратом. После окомкования окатыши складируют в силосы (21-28 суток), где происходит гидратация клинкерных минералов – алита, пятикальциевого триалюмината, четырехкальциевогоалюмоферрита и др. Недостатком метода является значительная длительность процесса упрочнения окатышей и их слипание.

Безобжиговые методы также позволяют изготавливать окатыши с остаточным углеродом (например, окатыши с ядром из антрацита), что позволяет снизить расход дорогостоящего кокса на выплавку 1 т чугуна.

Работа выполнена под руководством к. т. н., ст. преп. Семакова В.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОКОМКОВАНИЯ СМЕСИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА И КОКСОВОЙ МЕЛОЧИ

Д.А. Магон, Г.Г. Секачев, ст. гр. М-16-У, ГВУЗ «ПГТУ»

Окомкование является одним из основных методов подготовки тонкоизмельчённых и пылеватых материалов для металлургической промышленности. Сырые окатыши получают в барабанных и чашевых грануляторах из железорудных концентратов, а также из тонкодисперсных отходов металлургического производства. Годные окатыши имеют диаметр 10-20 мм, для их упрочнения применяется обжиг, в результате которого прочность повышается до 200 раз. Безобжиговые окатыши обладают более низкой механической прочностью.

Окомкование также играет очень важную роль при подготовке агломерационной шихты к спеканию. Данная операция проводится для повышения газопроницаемости шихты, средний диаметр комочков шихты составляет 5 мм. При этом к прочности гранул предъявляются более низкие требования по сравнению с прочностью годных окатышей, применяемых в качестве сырья доменной плавки.

В лабораторных условиях исследовали процесс окомкования смеси железорудного концентрата и коксовой мелочи (размер частиц менее 1 мм). В качестве связующего использовали известь. Окомкование проводили в чашевом грануляторе в течение 4 минут (угол наклона тарели гранулятора – 45º). Гранулировали пробу шихты массой 1500 г, в которой масса связующего составляла 75 г. Окомкованный материал сортировали по крупности с целью определения показателей процесса: степени окомкования и эквивалентного диаметра частиц. Степень окомкования определяли как отношение массы тонкодисперсных частиц (ТЧ) пробы, превратившихся в гранулы крупнее 2 мм к исходной массе ТЧ. Эквивалентный диаметр вычисляли по формуле: $d = 100 / \sum((m_i / d_i)$, где m_i и d_i – соответственно масса (%) и средний размер комочков (мм) каждой фракции окомкованной шихты.

При увеличении массы коксовой мелочи в пробе со 100 г до 200 г степень окомкования смеси снизилась с 75 % до 71 %, а эквивалентный диаметр гранул уменьшился с 2,45 мм до 2,3 мм, что обусловлено в основном меньшей смачиваемостью поверхности коксика. Однако полученные результаты достаточно близки и показывают возможность совместного окускования коксовой мелочи с железорудными материалами.

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Семаковой В.Б.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОССТАНОВИМОСТИ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОНЦЕНТРАТА

К.В. Пихно, Б.В. Собецкий, ст. гр. М-15, ГВУЗ «ПГТУ»

В настоящее время разработаны способы получения окускованного железорудного сырья с остаточным углеродом, что обеспечивает экономию кокса в доменном производстве, как за счет замены части углерода кокса остаточным углеродом в агломерате или окатышах, так и за счет лучшей восстановимости сырья, содержащего углерод.

В лабораторных условиях исследовали восстановимость гранул концентрата фракции 3-5 мм, окомкованного с известью (связующее вещество), а также гранул окомкованного с известью концентрата с добавлением мелкого коксика. Содержание связующего в смеси составляло 5 %, добавка измельченного коксика – 200 г, общая масса смеси для гранулирования – 1500 г.

Гранулированый концентрат восстанавливали прямым путем при температуре 1050 ºС. Масса гранул в пробе – 5 г, масса восстановителя (мелкий коксик) – 2,5 г. Навеску общей массой 7,5 г поместили в лодочку (рис.) и далее в керамическую трубку (реакционное пространство) нагревательной печи. Восстановление железа твердым углеродом происходит двухстадийно в газовой фазе и описывается суммарными реакциями:

$3Fe_2O_3 + C = 2Fe_3O_4 + CO$ – 110,113 МДж ;

$Fe_3O_4 + C = 3FeO + CO$ – 194,393 МДж ;

$FeO + C = Fe + CO$ – 152,190 МДж.

Рис. – Исходные гранулы и лодочка с восстановленным материалом

Степень восстановления проб оценивалась по количеству выделившегося газа и рассчитывалась как отношение массы удаленного из пробы кислорода к исходной массе кислорода в пробе.

Гранулы, содержащие углерод, восстанавливались быстрее: степень восстановления на 82 % была достигнута за 636 с, а для гранул, не содержащих углерод – за 820 с.

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Семаковой В.Б.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТАЛИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ ПРИ РАЗЛИВКЕ СТАЛИ НА МНЛЗ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

А.А.Плохих, ст.гр. МЧМ-18-М, ГВУЗ "ПГТУ"

Основными источниками дополнительного загрязнения стали неметаллическими включениями (НВ) может служить вторичное окисление её при движении от сталеразливочного ковша до кристаллизатора, а также огнеупорные и вспомогательные материалы, с которыми жидкий металл вступает в контакт в процессе движения. Общий анализ возможных источников загрязнения стали НВ позволяет с достаточной степенью уверенности разделить их в зависимости от механизма проявления на следующие группы:

1. Не всплывшие в шлак НВ, являющиеся продуктом реакций раскисления стали;
2. Мелкие частицы шлака, которые возникают в металле в результате турбулентного перемешивания стали с жидкой ванной металла и покрывающего её шлака;
3. Продукты разрушения огнеупоров при контакте с металлом и шлаком;
4. Продукты прожигания канала шиберного затвора кислородом;
5. Вторичное окисление металла в ходе технологических переливов.

Безусловно, для обеспечения высокой чистоты металла в непрерывнолитой заготовке необходимо предусматривать специальные мероприятия, препятствующие развитию вышеперечисленных явлений. Наибольшее значение имеют следующие процессы:

- вторичное окисление стали в начале процесса непрерывной разливки стали;
- реакция с футеровкой промковша и покрываемым шлаком;
- потоки в промковше и всплытие включений;
- перетекание эмульгированного шлака из ковша в промковш с последними прощиями металла;
- способы раннего обнаружения попадания шлака в ковш;
- зарастание погружных стаканов;
- распределение НВ в заготовках в радиальных и криволинейных МНЛЗ.

Установлено, что загрязненность МНЛЗ значительно усиливается при использовании торкрет покрытия на основе магнезита и теплоизолирующего покрытия на основе золы рисовой шелухи.

Особое значения для ритмичной работы МНЛЗ имеют специальные засыпки, которые размещаются в канале шиберного затвора перед заполнением металлом. Функциональное назначение засыпи заключается в предотвращении проникновения жидкой стали в канал шиберного затвора до его открывания, а также быстром и беспрепятственном высыпании из канала при открытии затвора. В последнее время для засыпок служат специально приготовленные смеси. Особо следует выделить загрязнение стали в ходе технологически переливов. Шлаковые включения попадают в сталь при внедрении струи, вытекающей из сталеразливочного ковша, в жидкую ванну промковша. Исследования показывают, что при разливке металла из большегрузных ковшей достигает 50-100 и более килограмм.

Чтобы предотвратить эмульгирование шлака с металлом на практике используют разливку с помощью защитной трубы, которая подаёт сталь под уровень металла в промковше и способствует:

- повышению качества стали благодаря уменьшению вторичного окисления между сталеразливочным и промковшом;
- снижению турболизации металла у его поверхности и предотвращению вовлечения в жидкую ванну частиц шлака;
- увеличению срока службы погружных стаканов за счет снижения скорости их заростания оксидами алюминия;
- уменьшению вероятности формирования настылей в промковше, а также скорости изнашивания футеровки в зоне попадания струи;
-повышению безопасности работы, поскольку исключается разбрызгивание металла в процессе разливки;
-снижению потерь тепла в ходе разливки.

Наиболее важной является защита стали от вторичного окисления на участке от промковша до кристаллизатора, где все образовавшиеся оксиды попадают непосредственно в жидкую фазу заготовки и уже из неё не удаляется. Для устранения этого дефекта рекомендуются следующие методы:

- аргоном через специальное распределительное кольцо, где эффективность определяется степенью рассредоточения подаваемого аргона;
- установка в месте стыка специальной керамической прокладки, препятствующей подходу воздуха через стык;
- установка на погружной стакан металлического бандажа, имеющего систему для вдувания аргона непосредственно в стык между погружным стаканом и стаканом промковша.

Необходимо отметить, что предотвращение загрязнения стали НВ и от вторичного окисления можно только при комплексном подходе.

Работа выполнена под руководством к. т. н., доцента. Плохих П.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОВША КАК ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ РАЗЛИВКИ НА МНЛЗ

И.В. Голощапов, ст.гр. МЧМ-18-М, ГВУЗ "ПГТУ"

Промежуточный ковш – один из важнейших технологических элементов при разливке стали на МНЛЗ, он в значительной степени определяет устойчивость и стабильность процесса разливки в целом и является последней ёмкостью, которая футерована огнеупорами на пути стали от сталеплавильного агрегата к кристаллизатору. В связи с этим конструкция промковша оказывает значительное влияние на качество литого металла, его дальнейший передел и выход годного, и должна учитывать следующие основные факторы: число и расположение ручьёв МНЛЗ; число последовательно разливаемых плавок; оснащённость специальными устройствами; сечение заготовок; характер конвективных потоков металла, способствующих отделению неметаллических включений; достаточная вместимость, позволяющая осуществлять замену сталеразливочных ковшей во время серийной разливки; регулирование процесса истечения металла из промковша; возможность финишной рафинирующей обработки металла в промковше продувкой инертным газом; корректирующую доводку химического состава стали введением порошковой проволоки специального состава.

Для того чтобы снижение температуры металла было не незначительным, в частности, в начале разливки, путь стали в промковше должен быть как можно короче и для многоручьевых МНЛЗ проблема снижения разницы между температурой стали в крайних и средних ручьях является достаточно серьёзной технологической проблемой, решение которой требует использование специальных приёмов, к которым относятся увеличение ёмкости промковша, применение различного вида крышек высокоэффективные теплоизолирующие покрытия, подогрев стали в самом промковше, в том числе и с помощью плазменного факела. Практика показала, что подогрев стали в промковше является высокоэффективной технологической операцией, которая способствует стабилизации работы МНЛЗ и сокращение текущих расходов. Однако дополнительный подогрев необходимо совмещать с мероприятиями по усовершенствованию конструкции промковша для усреднения металл по температуре и регламентирование движения конвективных потоков. Как правило, процесс движения стали в пром ковше управляется специальными порогами, разделительными стенками и препятствиями, а также определённой конструкцией металлоприёмника и в целом это обеспечивает:

- увеличение времени пребывания стали в промковше и наиболее благоприятные условия для флотации включений;

- минимизацию возможных турбулентных течений в зоне внедрения струи металла и уменьшение вторичного окисления стали;

- сокращение или полное исключение образования застойных зон металла в промковше;

- предотвращение попадания шлака в кристаллизаторы в силу формирования вихре- и воронкообразных течений металла;

- предупреждение аварийной остановки ручья МНЛЗ из-за попаданий в стакан-дозатор «холодных» порций металла (особенно в момент старта машины).

Именно такого типа конструкция промежуточного ковша является наиболее предпочтительной и внедряется на передовых предприятиях зарубежом.

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Плохих П.А.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТЕНЦИАЛА КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕССА

П.П. Лафазан, ст. гр. М-15, ГВУЗ «ПГТУ»

Температура стали на выпуске из кислородного конвертера является важнейшим технологическим показателем для внепечной обработки и дальнейшей разливки.

В кислородно-конверетрной плавке металлолом используется в качестве охладителя и составляет от 24 до 28%. массы металлической шихты в зависимости от состава и темепартуры. Необходимость загрузить в конвертер больше лома или повысить температуру выпускаемой стали, влечет за собой необходимость повышения теплового потенциала конвертерного процесса.

Тепловой баланс плавки показывает, что основные статьи прихода тепла в конвертер – это физическое тепло чугуна и химическое тепло, выделяемое при окислении примесей. Один из наиболее простых и эффективных способов подать больше физического тепла – подогревать металлический лом перед загрузкой в конвертер.

Эффективность подогрева лома может быть оценена по следующему уранению, полученному из теплового и материального балансов плавки:

$$Gл = Qизб /(q_л+0,01Qизб - \Delta Tc_л), \quad (1)$$

где Gл - доля лома, %;

Qизб – избыточное тепло процесса, кДж/100 кг чугуна;

ΔT - степень подогрева металлолома, К;

Сл - теплоемкость твердого лома, кДж/(кг°С), для температур обычного нагрева лома может быть принята 0,7;

$q_л$ - охлаждающий эффект металлолома кДж/кг.

Уравнение (1) учитывает изменения в процессе, связанные с повышением расхода лома: снижение расхода чугуна, извести, количество внесенных примесей и др.

Наибольшие трудности при подогреве лома связаны с правильным определением эффективности этого процесса.

Трудности связаны с наличием большого количества переменных факторов, определяющих термический к.п.д. и, прежде всего, с тем, что при высоких температурах подаваемое топливо не сгорает полностью до CO и H_2O. Когда лом с поверхности начинает плавиться, жидкое железо, имеющее высокое сродство к кислороду, окисляется, что также тормозит сгорание топлива. По ходу подогрева тепловой поток снижается вследствие повышения температуры лома, уменьшения перепада температур и образования на кусках лома малотеплопроводного слоя оксидов железа. Обычно наблюдаемый рост средней температуры металлолома и изменение термического к.п.д. по мере нагрева значительно меньше расчетных.

При чрезмерном перегреве термический к.п.д. снижается, удлиняется нагрев, повышается степень окисленности железа лома (в шлаковых пробах, взятых сразу после окончания нагрева, обнаруживается 63-92% FeO). Сильное окисление лома вызывает бурные реакции при заливке чугуна, удлиняет ее, снижает производительность конвертера, требует большой осторожности от ведущих плавку.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Плохих П.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ШЛАКООБРАЗУЮЩИХ СМЕСЕЙ И ПРОЦЕССА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЯ РАЗЛИВКИ СТАЛИ НА МНЛЗ

А.А. Синенко, ст.гр. МЧМ-18-М, ГВУЗ "ПГТУ"

Шлакообразующие смеси (ШОС), подаваемые на зеркало металла в промежуточном ковше кристаллизаторе МНЛЗ, используются в металлургической практике, практически с момента появления непрерывной разливки стали. Зависимость от условий разливки и марки стали применяются различные составы смесей, а также технология их приготовления и применения.

Функционально ШОС предназначена, главным образом, для:

- уменьшение отвода тепла через зеркало металла и предотвращения образования на нём твердой корочки;
- предотвращение вторичного окисления при контакте зеркало металла с атмосферой;
- ассимиляция всплывающих шлак неметаллических включений;
- повышение равномерности и регулирования интенсивности теплоотвода от твердой корочки к стенке кристаллизатора;
- уменьшение силы трения между заготовкой и стенкой кристаллизатора за счёт наличия жидкой прослойки шлака;
- повышение качества поверхности непрерывнолитой заготовки.

Специальный разливки стали с применением ШОС следует считать высокую вероятность захвата частиц шлака обратными турбулентными потоками, которая формируется при истечении металла из основного сталеразливочного ковша промежуточным и при истечении из промежуточного в кристаллизатор. При использовании вдувания аргоном через длинные фурмы встроенные в днище промежуточного ковша или через стопор-моноблок удаётся в значительной степени снизить интенсивность и общую картину движения потоков стали.

Одним из параметров, которые характеризуют работу ШОС является удельный расход ШОС Qsв кг/м^{2}площади, которую рекомендуется определять по следующей формуле:

$$Qs = 7{,}6Q_1/R \qquad (1)$$

где Q_1 - расход ШОС в кг на 1т стали; R - периметр поверхности зеркала металла в промежуточном ковше или в кристаллизаторе в метрах; 7,6 - плотность стали в т/м^3.

По данным некоторых исследователей Удельный расход ШОС при разливке сортовой заготовки колеблется в пределах 0,07-0,15 кг/м^2, для блюмов - 0,15-0,30 кг/м^2; для Круга- 0,2-0,25 кг/м^2; для слябов - 0,25-0,6 кг/м^2.

Анализ известных данных показывает, что не существует большой разницы в свойствах ШОС, который используется для разливки слябов, блюмов и сортовых заготовок А выбор ШОС зависит от конкретных условий разливки и МНЛЗ.

По данным института металлургических исследований (Швеция) между физико-химическими свойствами ШОС и характером их плавления существует определенная взаимосвязь:

- скорость плавления смеси в значительно большей степени зависит от размеров частиц его количества, чем скорость спекания;

- размер частиц шлаковой смеси не влияет заметно на скорость плавления и спекания;

- характеристика спекания смеси зависит главным образом от типа плавления исходных материалов: для промышленных смесей зона спекания находится в пределах 900- 1300 градусов;

- теплоизолирующие свойства смеси ухудшает высокая скорость спекания и низкая температура плавления;

- избыточное введение смеси приводит к поглощению части шлака сталью, науглероживание металла, не равномерному распределению смеси а в кристаллизаторе кроме этого деформации мениска, что способствует провоцирование прорывов, образованию шлакового кольца, углубление слябов качания кристаллизатора.

- неравномерная подача смеси обуславливает меняющийся режим теплоизоляции неустойчивому процессу образования жидкого шлака, к

непрерывному ее составу за счёт поглощения включений, Что приводит к пригоранию и прорывам металла.

Поддержание стабильного тонкого уровня ШОС и в промежуточном ковше и в кристаллизаторе является важным фактором с точки зрения обеспечения плавной работы МНЛЗ и хорошего качества поверхности заготовки. Поэтому многие металлургические предприятия уделяют основное внимание разработки систем автоматической подачи ШОС.

Нельзя также не отметить, что в ведущих странах мира всё большее распространение получают шлакообразующие смеси, используемые для начального момента разливки. Такие смеси работают с экзотермическим эффектом, что позволяет быстро сформировать жидкий шлак. Соответственно при наличии автоматической системы вывода ручья МНЛЗ на нормальный режим разливки это позволяет существенно уменьшить головную обрезь заготовки. По данным нескольких заводов России и Украины длина обрезаемой головной части заготовки при использовании в начальный момент экзотермической смеси сократилось с 2-2,5 м до 0,45-0,55 м.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Плохих П.А.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ IF СТАЛЕЙ В КОНВЕРТЕРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ПОМОЩИ ВАКУУМИРОВАНИЯ

А.С. Погорельская, ст. гр. М-16-У, ГВУЗ «ПГТУ»

Повышение требований к качеству изделий привело к появлению нового класса сталей с очень низким содержанием углерода и азота. Такие стали называют IF-сталями.

Из анализа опыта передовых металлургических предприятий следует, что IF-стали содержат не более 0,005% (C + N). Содержание кремния в стали не превышает 0,02…0,03%, в некоторых марках – 0,01%.

В последние годы получило распространение микролегирование IF-стали сильными карбидо- и нитридообразующими элементами – титаном и (или) ниобием. IF-стали обладают хорошей штампуемостью, а сочетание высокой прочности и пластичности позволяет сохранять высокую конструктивную прочность изделий в аварийных ситуациях.

Для производства IF-стали в кислородных конвертерах и дуговых сталеплавильных печах выплавляют полупродукт с содержанием углерода 0,03…0,06%. Металлическая шихта обычно состоит из передельного чугуна с содержанием серы 0,005…0,010% и оборотного металлического лома содержащего не более 0,015% S, а также не более 0,1% Cr, Ni и Cu.

Обезуглероживание полупродукта проводят в агрегатах RH, RH-OB, RH-KTB, VD, VOD и VAD.

Эти технологии вакуумирования имеет ряд особенностей, обусловленных значительным понижением скорости обезуглероживания металла в заключительном периоде рафинирования. При использовании агрегатов RH увеличение скорости обезуглероживания достигается за счет увеличения скорости циркуляции металла и площади поверхности раздела металл-газ внутри вакуумной камеры.

Эффективным способом увеличения скорости обезуглероживания металла на установках RH является подача в вакуумную камеру дополнительного количества аргона через придонные фурмы.

Увеличение скорости циркуляции расплава достигается путем увеличения расхода аргона, подаваемого в подводящий патрубок вакуумной камеры, и увеличением его диаметра.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Бакланского В.М.

ВАКУУМНАЯ ОБРАБОТКА ЖИДКОГО МЕТАЛЛА В ВАКУУМАТОРЕ

Н.А. Волчек, ст.гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Исследования в условиях МК "Азовсталь" показали, что наиболее оптимальной технологией вакуумирования является обработка металла в нераскисленном состоянии.

Однако сортамент сталей, выплавляемых в цехе, не позволяет подвергать вакуумированию все марки стали в нераскисленном состоянии. Для достижения эффективной степени десульфурации требуется полностью раскислить металл типа 10ХСНД, 15ХСНД, 09Г2С и др.

Совокупность перечисленных факторов обусловила необходимость разработки технологии вакуумирования стали в раскисленном состоянии.

Анализ динамики удаления водорода при порционном вакуумировании стали описывается уравнением:

$$\lg ([H]_H - [H]^P_H)/([H]_K - [H]^P_K) = N \cdot \tau \cdot (G_п/G) \cdot k \cdot (F/V) \cdot (1/2{,}3), \quad (1)$$

где $[H]_H$, $[H]_K$, $[H]^P_H$, $[H]^P_K$ – соответственно начальная, конечная, равновесная начальная и равновесная конечная концентрация водорода в металле, см^3/100 г;

N – число циклов вакуумирования, шт.;

τ – длительность пребывания 1 порции металла в вакууме, с;

$G_П$ – масса порции металла, т;

G – масса плавки в ковше, т;

K – коэффициент массопереноса, см/с;

F – поверхность металла, подвергаемого вакуумированию, м^2;

V – объем вакуумируемого металла, м^3.

Учитывая, что в условиях вакууматора МК "Азовсталь" $k \cdot (F/V) \approx 0{,}005$, $P_{ост.}$ в вакуумной камере = 133 Па (1 мм рт. ст.), τ=18 с, $G_п$ = 30 т, G = 340 т, по уравнению (1) можно построить кривые изменения содержания водорода в процессе вакуумирования. Из анализа кривых следует, что при

исходном содержании водорода в металле 6 см^3/100 г для достижения концентрации 3 см^3/100 г требуется осуществить 105 циклов вакуумирования (коэффициент циркуляции 9). Сопоставление теоретических данных, рассчитанных по уравнению1, удовлетворительно согласуется с практическими данными, полученными на плавках текущего производства при исходном содержании водорода, равном 5 см^3/100 г.

Для достижения концентрации водорода в металле 3 см^3/100 г необходимо перед вакуумированием иметь не более 5 см^3/100 г, для чего требуется соблюдать такие мероприятия как: прокаливание ферросплавов; применение извести с минимальным П.П.П.; не подавать под плавки недостаточно прогретые ковши; защита струи во время разливки.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Бакланского В.М.

ДОВОДКА МЕТАЛЛА В АГРЕГАТВ «КОВШ-ПЕЧЬ»

В.С. Омелинский, ст. гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

В металлургии обработка жидкого металла в печи-ковше представляет собой важный процесс, повышающий качество и снижающий время пребывания металла непосредственно в агрегате выплавки.

Известно, что металл, произведенный кислородно-конвертерным способом, может подвергаться раскислению только в ковше. Высокое содержание кислорода в жидком металле и шлаке создает большие проблемы при проведении раскисления, а также влияет на чистоту получаемого металла.

Для устранения этих недостатков чаще всего применяется дегазация жидкого металла с помощью установки вакуумирования, однако, это не позволяет одновременно удалять и содержащиеся в металле сернистые соединения. Основной белый шлак, использующийся при обработке в печи-ковше, является значительно более эффективным средством, поскольку удаляет продукты раскисления металла, одновременно выступая в качестве сильнодействующего обессеривающего реагента.

Раскисляющее и обессеривающее воздействие шлака, использующегося в печи-ковше, увеличивается за счет перемешивания инертным газом и присутствия инертной атмосферы в печи-ковше. При надлежащем химическом составе шлака рафинирование обычно проводится в течение 20 минут по завершению гомогенизации. При этом обеспечивается быстрый выход на требуемые характеристики при достаточно узких допусках, поскольку процесс обработки в печи-ковше обладает высокой воспроизводимостью в отношении качества и точности химического состава, а также температуры.

Необходимо особо подчеркнуть, что процесс обработки в печи-ковше является полностью независимым от плавильного агрегата и результатов его работы.

Жидкий металл обычно раскисляется с помощью кремния или алюминия. При применении кремния можно ожидать, что уровень кислорода в жидком металле будет порядка 50 промилей, в случае применения алюминия, являющегося более эффективным раскилителем, можно добиться уровня содержания кислорода порядка 10 промилей.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Бакланского В.М.

ПРИМЕНЕНИЕ ШОС ПРИ РАЗЛИВКЕ СТАЛИ НА МНЛЗ

А.И. Тичков, ст. гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

ШОС при непрерывной разливке на МНЛЗ выполняет следующие функции:

– защита от окисления поверхности жидкого металла;
– тепловая изоляция поверхности шлака и металла;
– ассимиляция неметаллических включений;
– смазка между поверхностью кристаллизатора и заготовки;
– улучшение теплового обмена в кристаллизаторе.

Защита от окисления поверхности жидкого металла и смазка между поверхностями кристаллизатора и заготовки заключается в наличии на мениске легкоплавкой и достаточно подвижной шлаковой пленки определенной толщины, параметры которой зависят от температуры плавления шлака, его вязкости и скорости шлакообразования. Важное значение имеют величины вязкости при температурах, близких к температурам разливки и кристаллизации стали.

Тепловая изоляция поверхности шлака и металла состоит в предотвращении затвердевания мениска и образования «мостов» металла и шлака между погружным стаканом и поверхностью кристаллизатора. Это обеспечивается тепловым сопротивлением и толщиной порошка ШОС на поверхности шлака, а также тепловыми процессами, происходящими в нагревающемся слое ШОС (удаление влаги, окисление углерода и другими процессами).

Соотношение толщины жидкого слоя шлака и порошкообразной ШОС должно быть близким к оптимальным и составлять 10÷15 и 50÷100 мм соответственно. Известно, что эффективный коэффициент теплопроводности порошка на порядок ниже, чем жидкого шлака и приблизительно составляет 0,5 Вт/(м·град). Он зависит от фракции и состава применяемого порошка.

Тепловые процессы, происходящие в слое нагревающегося порошка ШОС, оказывают влияние на теплоизоляцию поверхности жидкого шлака. Так, при содержании влаги в исходной ШОС = 1 % теплоемкость последней в области низких температур (до 100 °С) возрастает с 1200 Дж/(кг·К) до 1470 Дж/(кг·К), то есть на 22,5 %. Это создает дополнительный «тепловой барьер» и нарушает стабильность процесса непрерывной

разливки. Создаются условия для затвердевания шлака на поверхности, увеличения ширины шлакового «ранта» и так далее.

Одним из способов улучшения теплоизоляции зеркала металла является введение в состав ШОС дополнительных теплоносителей, которыми в первую очередь являются углеродсодержащие материалы. Обладая достаточной теплотворной способностью, они значительно улучшают условия шлакообразования в кристаллизаторе.

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Бакланского В.М.

К ВОПРОСУ О РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

О.И. Антипенко, ст.гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Учитывая масштабы производства стали, а также потребление топливо-энергетических ресурсов, проблема ресурсосбережения для черной металлургии является весьма актуальной.

На данный момент основным способом производства стали является конвертерное производство. Технологии конвертерной плавки характеризуются повышенным расходом материалов с выросшими к ним требованиями, а также повышенными потерями металла со шлаками, пылью, выносами и выбросами. Для снижения материало- и энергозатрат в конвертерном производстве необходимо осуществлять мероприятия по уменьшению расхода шихтовых материалов производства, рециклингу отходов собственного и смежного (доменного, прокатного) производств. Также необходимы мероприятия по снижению энергоемкости производства за счет снижения расхода чугуна как наиболее энергоемкого материала, замены его на альтернативные органические энергоносители и повышения теплового к.п.д. процесса; разработке технологических и конструктивных вариантов, обеспечивающих снижение экологической нагрузки на окружающую среду и рециклинг СО.

Традиционными шихтовыми материалами при выплавке стали являются чугун и стальной лом. Так как производство чугуна требует больших инвестиционных вложений для создания и эксплуатации аглофабрик, доменных печей, то наиболее рациональным вариантом является использование большей доли лома в конвертерном процессе. Однако в таком случае возникают проблемы с дополнительным подогревом лома. Для устранения этой проблемы рекомендуется использовать комбинированную продувку: через верхнюю фурму подавать кислород, а через донную можно вводить смесь кислорода с углем. При таком способе подогрева лома доля чугуна на плавку снижается до 50%. Продолжительность плавки составляет около 60 мин, и, таким образом, процесс идеально сочетается с разливкой стали на МНЛЗ методом «плавка на плавку».

В электросталеплавильном производстве для выплавки стали доля лома составляет в основном 100%. Однако при этом лом должен быть особо чистый, что обуславливает его дефицитность и дороговизну. Поэтому в электросталеплавильном производстве рекомендуется применять металлизированные материалы.

Для борьбы с выбросами металла применяются методы ведения плавки, обеспечивающие как можно более равномерное выгорание углерода по ходу плавки, рассредоточение подачи дутья. Для предупреждения и уменьшения выносов металла из агрегата целесообразно обеспечивать: раннее шлакообразование, равномерное распределение отходящих газов по сечению конвертера, применять продувку с использованием газодинамической защиты.

Технология непрерывной разливки стали способствует решению основных проблем сталеплавильного производства, а именно: снижению затрат материалов и энергии, улучшению экологической ситуации, а также повышению качества продукции. Основными задачами при непрерывной разливки стали являются увеличение скорости разливки, расширение сортамента и качества заготовки. Основной тенденцией в организации непрерывной разливки стали являются попытки приблизить профиль и размеры литой заготовки к сечению готового проката, что позволяет применять станы меньшей мощности, а, следовательно, и снизить энергозатраты на производство готового проката.

Еще одним решением проблемы ресурсосбережения является применение конструкций машин с подвижным кристаллизатором и «без скольжения слитка в кристаллизаторе», которые существенно снижают капитальные и энергетические затраты. Также рассмотрена технология совмещения непрерывной разливки и прокатки.

Одним из решений проблем ресурсосбережения в сталеплавильном производстве является безотходное производство стали. Основными направлениями переработки шлака являются: извлечение металла, получение железофлюса для аглодоменного производства, вторичное использование конечных сталеплавильных шлаков, при котором существенно снижается расход извести, улучшается шлакообразование, повышается степень дефосфорации металла.

Рассматривается технология, позволяющая получить окатыши и брикеты из пыли и шламов с последующим использованием их в качестве части металлошихты в сталеплавильном производстве.

Работа выполнена под руководством проф., д.т.н. Харлашина П.С.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОНВЕРТЕРНОЙ ВАННЫ

Е.А. Гусев, ст.гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

В период интенсивного освоения конвертерного процесса было проведено большое количество исследований процесса взаимодействия газовых струй с жидкостью металлической ванной методами физического моделирования.

Методы математического моделирования в настоящее время широко применяются при изучении различных физических процессов. Причинами для широкого распространения такого подхода являются высокая стоимость лабораторных установок, трудности с получением экспериментальных данных на предприятиях. С другой стороны, методы математического моделирования, базирующиеся на данных физического моделирования, представляют широкие возможности для анализа поведения физических объектов. Проведение эксперимента для изучения полного перемешивания ванны основывается на измерении сопротивления раствора при постоянной температуре. Концентрацию водных растворов электролитов определяем путем измерения их электропроводности.

Благодаря разработке и использованию в последнее время оригинальных методов холодного моделирования кислородно-конвертерного процесса и применению математического моделирования удалось получить новые экспериментальные данные, касающиеся вопросов взаимодействия кислородных струй с расплавом, механизма рафинирования конвертерной ванны и гидродинамики последней. Все это позволило разработать основные положения физико-химической модели кислородно-конвертерного процесса и на основе подойти вплотную к технически грамотному решению таких практических задач, как разработка оптимальных конструкций кислородных фурм и дутьевого режима плавки.

Холодное моделирование, основанное на теории подобия, получило большое распространение при изучении продувке ванн. Для достижения точного подобия всех явлений, сопровождающих продувку в образце и модели, необходимо обеспечить равенство ряда критериев подобия.

Разработана схема процесса перемешивания при продувке конвертерной ванны и критерий перемешивания. Показана возможность использования критерий перемешивания при различных способах подвода дутья к ванне. На основе критерия перемешивания оценены различные схемы продувки конвертерной ванны.

Работа выполнена под руководством проф., д.т.н. Харлашина П.С.

МЕХАНИЗМ ВЛИЯНИЯ БОРА НА КАЧЕСТВО НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Д.О. Литовченко, ст.гр. МЧМ-18-М, ГВУЗ "ПГТУ"

Бор - один из наиболее востребованных в металлургии элементов, который применяется для микролегирования и модифицирования стали. Микролегирование (модифицирование) бором используется при производстве специальных сталей (для повышения их технологических и служебных характеристик), при производстве углеродистой стали (для повышения прокаливаемости без применения дорогих микролегирующих элементов); в производстве низколегированных конструкционных сталей с целью экономии более дорогих легирующих элементов (Mo, Ni, Cr) без ухудшения механических и служебных свойств.

Использование бора, наряду с другими микролегирующими элементами, открывает широкие возможности для получения экономно-легированных сталей. Показано, что легирование бором используется при производстве сталей различного назначения. За рубежом при производстве конструкционных низколегированных сталей бор применяют в качестве одной из наиболее используемых микролегирующих добавок, обеспечивающих оптимальный комплекс технических характеристик. В некоторых странах объем производства таких сталей составляет более 40%.

Количество борсодержащих сталей в США постоянно растет. Механизм воздействия бора при этом на технологические свойства низколегированных сталей до конца не известен. Небольшие добавки бора вызывают значительное измельчение зерен, улучшение прокаливаемости, повышение жаропрочности в результате упрочнения границ зерен боридами и сопротивлению МКК. Положительное влияние бора, как микролегирующей добавки, реализуется только за счет растворенного бора, а не в составе неметаллических включений. Влияние бора связано с его высокой поверхностной активностью и способностью образовывать твердый раствор внедрения. Положительным влиянием бора на качество стали следует считать стабилизацию механических свойств в более узких пределах и возможность сокращения расхода алюминия на 8-10%.

Работа выполнена под руководством проф., д.т.н. Назюты Л.Ю.

АНАЛИЗ ОКИСЛЕННОСТИ КОНЕЧНОГО МЕТАЛЛА ПРИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ КОНВЕРТЕРОВ

Епишкин М.А., Хачатурян Д.А., ст.гр. И-18-МЧМ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

Одной из важнейших проблем металлургии является постоянный рост требований к качеству выплавляемого металла и, особенно, при производстве низкоуглеродистых марок сталей. Так, например, при производстве штрипсового металла для труб большого диаметра за последние годы резко повысились требования по показателям прочности,

хладноломкости, свариваемости, а для автолистовых сталей – требования по прочности, штампуемости, коррозионной стойкости – увеличились в несколько раз.

В работе приведен опыт использования зонда – активометра Celox, дополненный современным регистрирующим прибором Multi-Lab Celox в условиях 350-т конверторов ПАО «МК «Азовсталь». По данным текущего производства трубной стали Х70 изучено равновесие кислорода между металлом и шлаком в конце рафинирования. Показано, что значительный разброс данных по активности кислорода обусловлен недостаточно качественным замером, а также влиянием состава шлака. Как показали результаты анализа, в зависимости от содержания углерода в металле и состава шлака активность кислорода в конце рафинирования изменяется в широких пределах (0,033-0,116 %) и в среднем составляет 0,072 %. При содержании углерода в металле более 0,05 % существенное влияние на активность кислорода оказывает реакция окисления углерода. Отклонения фактических значений активностей кислорода от равновесных с углеродом относительно и составляет около 0,02 %. При содержании углерода менее 0,04 % доминирующее влияние на активность кислорода в металле оказывает окислительный потенциал шлака. В связи с этим, все мероприятия, направленные на его снижение, окажут положительное влияние на расход раскислителей.

Представленный в данной работе анализ окисленности конечного металла и шлака при выплавке низкоуглеродистой стали в большегрузных конвертерах верхнего дутья показал, что в результате высоких скоростей рафинирование ванны реакция окисления углерода не достигает состояния равновесия. Активность кислорода в металле на повалке конвертера изменяется в широких пределах. Замеры выполненные с использованием активометров нестабильны. Поэтому получить однозначные рекомендации по расходу раскислителей в общем случае не представляется возможным.

Для стабилизации температуры и состава конечного металла, следует избегать додувок, а также сделать более сбалансированным тепловой баланс процесса.

Работа выполнена под руководством проф., д.т.н. Назюты Л.Ю.

СЕКЦІЯ: ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТИСКОМ

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ПРОКАТКИ ГАРЯЧЕКАТАНИХ РУЛОНІВ СТАЛІ С355МС

М.П. Захаров, Д.І. Петрик студенти гр.І-18-ОМТ-М, «ПДТУ»

Вітчизняні стани для виробництва гарячекатаних рулонів були сконструйовані раніше, ніж поширилася технологія термомеханічної

прокатки, тому ця технологія та продукція потребують поетапного впровадження. При цьому, для збереження конкурентоспроможності металопрокату, раціональне розроблення технології без ускладнення основного виробничого устаткування.

Метою роботи була розробка технології виробництва гарячекатаних рулонів зі сталі марки S355MC розмірами до 6х1500 мм згідно вимог EN 10149-2, прийнятна до умов НШПС 1700 ПрАТ «ММК ІМЕНІ ІЛЛІЧА» (м. Маріуполь).

З метою отримання технологічних параметрів, необхідних для такої термомеханічної прокатки, попередньо було розраховано цільовий температурно-деформаційний режим. У якості напівфабрикату використаний редукований до розмірів 140х1500х5395 мм сляб первісним перерізом 250х1550 мм. Згідно з розрахунком, експлуатаційні обмеження устаткування чорнової та чистової груп клітей не були перевищені, що дозволяє застосувати цій температурно-деформаційний режим при виробництві дослідницької партії прокату.

Таким чином, розроблено технологію та вироблена партія гарячекатаних рулонів перерізом 6х1500 мм з сталі марки S355MC, яка повністю відповідає вимогам європейського стандарту EN 10149-2.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В. та к.т.н. Курпе О.Г.

РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ПРОКАТКИ ГАРЯЧЕКАТАНИХ РУЛОНІВ СТАЛІ С355МС В УМОВАХ 1700

М.П. Захаров, Д.І. Петрик студенти гр.І-18-ОМТ-М, «ПДТУ»

Технологія розроблена з використанням загальних вимог до виробництва прокату способом термомеханічної контрольованої прокатки з використанням існуючої математичної моделі технологічного процесу прокатки.

При реалізації режимів деформації сталі S355MC, що були попередньо розраховані за допомогою згаданої математичної моделі, вони були частково скореговані, у тому числі системою АСУТП, що призвело до зміни в розподіленні навантажень головних двигунів по клітях. Змінення фактичного режиму деформації при прокатці від цільового (розрахованого) не призвело до перевантажень головних двигунів по клітях. Після прокатки, рулони були оброблені на установці прискореного охолодження.

Фактично отримані термомеханічні параметри дещо перевищують цільові, що пов’язано з регулюванням параметрів в процесі прокатки, а також з опрацюванням технології. Слід зазначити, що з метою отримання необхідних механічних властивостей, підвищені значення температури кінця прокатки в кліті 10 та температури змотування було компенсовано використанням максимальної кількості секцій охолодження, що підвищило швидкість охолодження прокату.

Таким чином, вперше для умов стану 1700 ПрАТ «ММК ІМЕНІ ІЛЛІЧА» (м. Маріуполь) дослідною прокаткою підтверджена технічна можливість реалізації процесу термомеханічної контрольованої прокатки. Встановлена технічна наявність подальшого освоєння технології термомеханічної прокатки стали марки S355MC для більших товщин та виробництва гарячекатаних рулонів більш міцних категорій.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В. та к.т.н. Курпе О.Г.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РУЛОННОГО МЕТАЛОПРОКАТУ З СТАЛІ С355МС ВИРОБЛЕНОГО В УМОВАХ НШПС 1700

М.П. Захаров, Д.І. Петрик, К.Ю. Мирвода
студенти групи І-18-ОМТ-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Аналіз якості отриманих результатів виконувався на основі механічних випробувань та металографічного дослідження. Проби для оцінки механічних властивостей від рулонів дослідницької партії було відібрано після остаточного охолодження.

Отримані результати механічних випробувань повністю відповідають вимогам EN10149-2 до сталі марки S355MC. Результати випробувань знаходилися на верхньому рівні вимог стандарту. Таким чином, технологія виробництва може бути скорегована у напрямок зниження вмісту мікролегованих елементів, що дозволить знизити собівартість продукту. Також отримані результати свідчать про актуальність подальшого освоєння технології термомеханічної прокатки стали марки S355MC для більших товщин та освоєння виробництва гарячекатаних рулонів більш міцних категорій сталей.

Для аналізу внутрішньої якості прокатку проведені металографічні дослідження зразків від рулонів плавки 255634-2. Отримана мікроструктура прокату є ферит-перлітною з зерном фериту 9, 10 номеру та смугастістю 1 балу. Різниця у розмірі зерна фериту між віссю та поверхнею не перевищує одного номера, також метал має майже однаковий стан смугастості по перерізу.

Такий стан мікроструктури по товщині прокату та смугастості свідчать про досягнення необхідного результату в результаті розробки режимів термомеханічної прокатки. Для встановлення можливості виробництва прокату в більших товщинах з урахуванням охолоджувальних можливостей устаткування необхідне подальше дослідне випробування.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В. та к.т.н. Курпе О.Г.

ТЕХНОЛОГІЯ ДОДАТКОВОГО КОНТРОЛЬОВАНОГО ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ РУЛОННОГО ПРОКАТУ ПІСЛЯ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ ПРОКАТКИ

М.П. Захаров, Д.І. Петрик, К.Ю. Мирвода, гр.І-18-ОМТ-М, ПДТУ

Розширення сортаменту рулонного металопрокату, що виготовляє НШПС 1700 ПрАТ «ММК ІМЕНІ ІЛЛІЧА» (м. Маріуполь), потребує розробки технологій із мінімізацією матеріальних витрат та отриманням значного техніко-економічного ефекту, що може бути виконано за рахунок удосконалення технологій охолодження рулонів для досягнення потрібного рівня здавально-приймальних характеристик металу.

Було запропоновано та апробовано технологію додаткового контрольованого повітряного охолодження рулонного прокату після термомеханічної прокатки дослідної партії сталі S355MC в умовах НШПС 1700. Для отримання необхідних механічних властивостей прокату, високі значення температури кінця термомеханічної прокатки у кліті 10 та температури змотування було компенсовано використанням максимальної кількості секцій охолодження, що підвищило швидкість охолодження прокату. Змотані на моталках рулони були відправлені на додаткове контрольоване повітряне охолодження до температури 450 ºС, яке здійснювали за допомогою промислових аераторів. Після цієї технологічної операції, рулони були відправлені на склад для остаточного природного охолодження. Технологія додаткового контрольованого повітряного охолодження прокату після термомеханічної прокатки спеціально розроблена для виробництва цієї дослідницької партії. Застосування цієї технології дозволило зменшити товщину шару повітряної окалини, який інтенсивна утворюється після закінчення прокатки та аж до температури 450 ºС, при звичайному повітряному охолодженні.

Таким чином, вперше розроблена та промислово застосована технологія додаткового контрольованого повітряного охолодження рулонного прокату до температури 450 ºС, з метою зменшення товщини шару повітряної окалини після термомеханічної прокатки та покращення якості поверхні для споживачів.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В. та к.т.н. Курпе О.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМІВНОСТІ ЗАГОТОВОК ПРИ КОМБІНУВАННІ ПРОЦЕСІВ РАДІАЛЬНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ З ОСАДКОЮ

О.О.Сліпченко, В.Д.Тимошев, гр.ОМТ-18-М, «ПДТУ»

Механізм накопичення і заліковування пошкоджень при немонотонній пластичній деформації повністю не вивчений і на даний час немає єдиної точки зору відносно оцінки деформівності металів при немонотонному навантаженні, тому залишається нагальною проблема

оцінки рівня пошкоджуваності металу при немонотонній пластичній деформації. Тому, для оцінки величини використаного ресурсу пластичності виконані дослідження процесу радіального видавлювання з подальшою осадкою для оцінки впливу геометричних параметрів матриці і немонотонного навантаження, що обумовлено переходом від радіального видавлювання до контурної осадки, на величину використаного ресурсу пластичності.

Процес накопичення пошкоджень в елементарному об'ємі металу залежить від фізико-механічних характеристик металу, схеми напруженого стану і історії навантаження. Для кількісної оцінки впливу схеми напруженого стану на пластичність використовували поверхню граничних деформацій $e_p(\eta,\mu_\sigma)$, а історію навантаження задавали просторовими траєкторіями: параметрами схеми напруженого стану $\eta(e_u)$, коефіцієнтом Надаї-Лоде $\mu_\sigma(e_u)$. З отриманих результатів для певних розмірів заготовки та матриці витікає, що кінцеві значення напружень і деформацій в небезпечній, з точки зору руйнування, точці виникають на зовнішній поверхні фланцю в горизонтальній площині і від величини радіуса закруглення матриці r залежать не суттєво.

Із аналізу результатів витікає, що збільшення радіусу округлення r від 1 мм до 3 мм практично не впливає на величину використаного ресурсу пластичності в небезпечній точці і тільки при r = 5 мм ступінь використання запасу пластичності ψ зменшується до 0,86. Однак, якщо радіус округлення матриці менше 3 мм ($r < 3$ мм) ресурс пластичності в небезпечній точці практично вичерпаний і тільки при r = 5 мм можна отримати фланець діаметром $d_{max} = 44$ мм ($d_0 = 20$ мм) без руйнування. При експериментальних дослідженнях тріщина на екваторі фланцю виникає при діаметрі фланцю $d_{max} = 48$ мм для значення $r/d_0 = 0{,}213$ (r = 4,26 мм). Результати розрахунків задовільно узгоджуються з результатами, що отримані іншими вченими.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В.

РОЗРАХУНОК ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ШТАМПУВАННІ ЛИСТОВОГО МЕТАЛУ І ВИЗНАЧЕННІ ШВИДКОСТІ АВТОМОБІЛЯ У ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНІЙ ПРИГОДІ

О.О.Сліпченко, В.Д.Тимошев студенти гр.ОМТ-18-М, ПДТУ

При визначенні енергії, яка необхідна для пластичного деформування листових заготовок та конструкцій транспортних засобів давно проводять певні паралелі. Наприклад, у результаті зіткнення автомобіля, також як і при дії інструменту (або енергоносія) на листовий матеріал при листовому штампуванні, кінетична енергія перетворюється на енергію деформування (більшою частиною – пластичного) елементів його конструкції, на деформування і руйнування перешкоди, а також на

відкидання транспортного засобу після зіткнення. Визначення енергії пластичного деформування в процесах обробки металів тиском дає змогу обраховувати енергетичні витрати на той чи інший процес формозміни, в тому числі на деформування будь-яких конструкцій транспортних засобів.

Наведемо алгоритм визначення енергії пластичного деформування, який полягає у наступному: на здеформованій частині елементів конструкції маркером наноситься ділильна сітка; у вузлах ділильної сітки вимірюють твердість; по результатам вимірювання твердості на нездеформованій частині визначається твердість до деформування; для кожного вузла сітки визначають коефіцієнт твердості як відношення твердості здеформованого матеріалу до початкової твердості того ж матеріалу; за допомогою тарувальних графіків $k_H = f(\varepsilon_u)$ – визначають інтенсивність деформацій ε_u в кожному вузлі координатної сітки; визначають питому потенційну енергію для кожного вузла координатної сітки; значення питомої потенційної енергії деформування множать на об'єм здеформованого металу в елементі об'єму вузла ділильної сітки і отримують значення повної енергії для даної точки; сумарна енергія пластичного деформування елементу визначається, як сума енергії деформування всіх точок елементу.

Співставлення результатів розрахунку енергії пластичного деформування запропонованими методами з її дійсними значеннями було проведено з допомогою прямого експерименту – деформування крила автомобіля ВАЗ 2101 в гідравлічному пресі ПММ-250.

Роботу виконано під керівництвом зав. кафедрою обробки металів тиском, д.т.н., проф. Кухара В.В.

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКРИТТЯ ВНУТРІШНІХ ДЕФЕКТІВ ПРИ ПРОТЯГУВАННІ

І.П. Гаран, студент групи М-18-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Останнім часом все більше зростає потреба в поковках, виготовлених з великих злитків, які потребують опрацювання литої структури в осьової зоні. У зв'язку з цим розроблений і випробуваний ряд технологічних процесів, направлені на рішення поставленого завдання.

Відомі способи оптимізації форми сталевого злитка з метою забезпечення зосередженої деформації в центральній ділянці. Наприклад, трипелюстковий злиток, форма поперечного перерізу якого дозволяє підвищити гідростатичний тиск при першій-ліпшій нагоді його подальшого кування. Однак з економічної точки зору, застосування спеціальних ізложниць для відливання трипелюстковими злитків вважається не завжди виправдано.

Нами розроблена конструкція профільованих бойків, за допомогою яких за один обтиск (ε = 21 - 23%) можна отримати ковану трьох- або чотирипелюсткові заготовки для подальшого протягування.

Для оцінки ступеня закриття внутрішніх дефектів запропоновано моделювання процесу на свинцевих зразках. Сутність даного методу полягає в тому, що в свинцевих зразках діаметром 30 мм і довжиною 30 мм виконували свердлення суцільного отвору діаметром 2 мм, тобто 7% від діаметра заготовки. З одного боку в заготовку вставляв заглушку, а з іншого за допомогою штуцера кріпили кінець прозорого гнучкого шланга, другий кінець якого кріпився на вертикальній шкалі. Отвір зразка заповнювався підфарбованою рідиною, рівень якої строго фіксується на вертикальній шкалі. Заготівлю встановлювали горизонтально на бойки і обжимали.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Каргіна С.Б.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ХОЛОДНОВИСДЖУВАЛЬНОГО АВТОМАТУ А111А

Д.С. Петрушин, студент групи ОМТ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Висадка заклепок з алюмінієвих сплавів на холодновисадочних автоматах багато в чому залежить від чіткого дотримання в часі включень-виключень рухомих вузлів устаткування. Неузгодженість режимів роботи вузлів, недотримання кутів попереджання можуть привести до поломки автомата.

Мета роботи - визначення циклограми роботи рухомих вузлів холодновисадочного автомату.

Об'єктом досліджень був одноударний холодновисадочний автомат з цільної матрицею моделі А111А. Досліджували кінематичні режими роботи наступних пересувних вузлів: пуансона, поршня, відрізного ножа і роликової подачі дроту. Циклограму будували в прямокутних координатах щодо ходу пуансона від однієї мертвої точки до іншої.

За результатами випробувань встановили наступне:

- відрізний ніж і пуансон працюють в паспортному режимі, тобто ніж відрізає дріт і подає його до матриці при паспортному діапазоні кутів повороту маховика автомата;
- роликова подача подає дріт із запізненням, що може привести до відрізку ножем дроту недостатньої довжини;
- виштовхувач із запізненням повертається у вихідне положення, однак цей недолік не впливає на роботу автомата.

Таким чином, два з чотирьох рухомих вузлів холодновисадочного автомата моделі А111А не забезпечують паспортні кінематичні режими роботи. У зв'язку з цим, висадка заклепок на автоматі як в порожнину матриці, так і в порожнину пуансона може бути здійснена тільки в режимі одиночних ходів і з візуальним контролем подачі дроту роликами до відрізного ножа.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Аніщенко О. С.

ІЗОТЕРМІЧНЕ ВОЛОЧІННЯ ДРОТУ З ТИТАНОВОГО СПЛАВУ

Є.А. Калінкін, студент групи І-ОМТ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Холодне або тепле волочіння дроту із сплавів на основі титану включає велику кількість проміжних відпалів з подальшою підготовкою поверхні дроту до волочіння. Технологія ізотермічного волочіння дозволяє багато в чому усунити зазначені недоліки. Експерименти по ізотермічному волочінню при 700-800 ° С зварювального дроту з титанового сплаву ПТ7-св показали, що в порівнянні з холодним волочінням майже в 2 рази збільшується витяжка за 1 прохід, усуваються міжопераційні відпали. За рахунок цих факторів в 2-2,5 рази знижується тривалість повного циклу виробництва дроту. При оптимальних температурах нагріву дроту і фільєри на ділянці між барабаном стану і філь'єрою відбувається додаткове безфіль’єрне волочіння, яке зменшує на 2-13 % діаметр дроту, що фіксується на виході з філь’єри. Підібрано формули, що зв'язують реологічні параметри деформованого матеріалу з температурно-швидкісним режимом безфіль’єрного волочіння і деформаційно-силовими характеристиками волочіння через філь’єри, які дозволяють з похибкою, що задовольняє вимогам ГОСТ 2772 на титановий дріт, розраховувати деформацію поперечного перерізу дроту при безфіль’єрному волочінні і відповідно коригувати витяжку під час волочіння через філь’єри для отримання дроту необхідного квалитету.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Аніщенко О. С.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕТАЛИ «СТАБІЛІЗАТОР» МЕТОДОМ РОТАЦІЙНОГО ВИДАВЛЮВАННЯ НА ГНУТТЄВИХ ВАЛЬЦЯХ

І.В. Сушко, студент групи ОМТ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Деталь «стабілізатор» з алюмінієвого сплаву АМг61 призначена для використання в вузлах управління рухом екранопланів. Вона повинна поєднувати в собі вимоги до малої масі конструкції і підвищеної несучої здатності, що досягається її виконанням з внутрішнім оребрінням у вигляді двох оребрених кілець внутрішнім діаметром 680 мм і товщиною 8 мм.

Існуюча технологія стабілізатора передбачала виготовлення відцентровим литтям виливки Ø 810 х Ø 670 х 810 мм, яку потім обробляли різанням до отримання кінцевих розмірів деталі. Коефіцієнт використання металу за такою технологією становив 0,44.

Запропонована технологія полягає у виготовленні відцентровим литтям з такими ж зовнішнім діаметром і висотою, але з внутрішнім діаметром, що є чорновим по відношенню до внутрішнього діаметру корпусу стабілізатора, а не до внутрішнього діаметру кілець оребріння, тобто Ø 810 х Ø 730 х 810 мм. Після зняття обробкою різанням зовнішнього

дефектного шару передбачається видавлювати кільця оребріння на листогнуттєвій машині із застосуванням нагрівання заготовки, а також удосконалення конструкції машини, а саме: установки на верхній валок спеціального калібру.

Суть технології полягає в тому, що обточену заготовку насаджують на калібр з чотирма ручаями, порожнини яких характеризуються поступовим зменшенням ширини і збільшенням глибини до заданої, і деформують між верхнім і нижнім валками листогнуттєвої машини. Для збільшення пластичності і зниження зусилля затікання металу в ручаї заготовки нагрівають двома пальниками РНП-3, розташованими з протилежних сторін заготовки на відстані 250 мм від її зовнішньої поверхні. Експериментально встановлено, що при обертанні валків з кутовою швидкістю 5 мин.$^{-1}$, заготовка товщиною 30 мм нагріється до температури 380-420 ^{0}С за 2 хвилини, після чого починається повільне затікання алюмінієвого сплаву в порожнині кільцевого ручая, в площині якого встановлені пальники. Час заповнення ручаїв становить: 1-й ручай - 3,5 хв., 2-й ручай - 4,5 хв., 3-й ручай - 7 хв., 4-й ручай - 12 хв. Порожнини ручаїв змащуються мастилом «Укринол-7».

Показники техпроцесу: коефіцієнт точності заготовки - 0,89, коефіцієнт використання металу - 0,75, тобто нова технологія деталі «стабілізатор» забезпечує збільшення коефіцієнта використання металу в 1,7 рази.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Аніщенко О. С.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНОГО ВОЛОЧІННЯ І КРУЧІННЯ ДРОТУ

О.О. Коновалов, студент групи І-18-ОМТ-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Изготовление проволоки и изделий из нее включает, как правило, операции холодного волочения, совмещенные с соответствующей термообработкой, и последующие слесарно-медницкие работы (изгиб, навивка и т.д.). В последнее время разработан ряд технологий, положительный эффект которых достигается операциями кручения проволоки, проводимыми как до, так и после волочения. Дополнительные операции кручения в той или иной мере сказываются как на режимах волочения проволоки, гак и на свойствах готовых изделий из нее. Известно, что кручение и волочение в отдельности обусловливает рост прочностных характеристик и потерю пластичности проволоки. Однако различие схем напряженного состояния, присущих этим процессам, может вызвать разупрочнение проволоки вследствие эффекта Баушингера. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение характерных особенностей процесса кручения-волочения проволоки и ее механических свойств после больших пластических деформаций.

Исследованиям подвергали проволоку из стали Ст.2 и инвара 36Н, Образцы для кручения представляли собой отрезки проволоки, концевые участки которых были загнуты под прямым углом к оси проволоки с радиусом гибки 5 см. Механические свойства проволоки определяли по ГОСТ 10446-80 дублированными испытаниями на машине Р-0,5. В тех случаях, когда усилия машины Р-0,5 (5 кН) не хватало для разрыва образцов, использовали машину 1231У-10. 85.

При кручении всех образцов, кроме подвергнутых отжигу, после 3-5 оборотов визуально наблюдалась локализация деформации на участках длиной 2-5 мм, поверхность которых сильно разогревалась, темнела, становилась более шероховатой с четко различимыми двухзаходными винтовыми линиями, расположенными под углом к оси образцов. В отличие от испытаний на стандартных машинах, сопровождающихся возникновением зон сосредоточенной деформации вблизи захватов машин, в нашем случае участки локализации деформации появлялись как вблизи радиусов гибки, так и по всей рабочей длине образцов. При кручении стальной проволоки наблюдали только один участок локализации деформации. Кручение образцов из сплава 36Н происходило зачастую по принципу "бегающей шейки", т.е. деформация сосредотачивалась в процессе эксперимента вначале на одном, затем на другом, а изредка на третьем участке рабочей длины образцов.

Кручение проволоки, предварительно подвергнутой волочению, вызывало падение временного сопротивления разрыву образцов при испытании на растяжение, что можно объяснить проявлением эффекта Баушингера. Этот эффект проявляется при всех, в том числе и при больших степенях деформации волочением и кручением. Он тем заметнее, чем меньше степень деформации волочением и больше степень деформации кручением.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Аніщенко О. С.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОТЕРМІЧНОЇ ОСАДКИ ДЕМПФУЮЧОГО СПЛАВУ «АВРОРА»

Д.В. Луненко, студент групи І-18-ОМТ-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Переваги формозміни в ізотермічних умовах найбільшою мірою проявляються для сплавів, що мають поліморфні перетворення. У сплаві «Аврора» в залежності від температури нагріву фіксуються перетворення 1 і 2-го роду. Крім того, на діаграмах сплавів системи Mn - Cu виявлені нові лінії перетворень, які були виявлені при надпластичній деформації зразків. Наведені відомості послужили підставою для дослідження поведінки сплаву «Аврора» в умовах ізотермічної осадки.

Мета цієї роботи - визначити температурно-швидкісні і силові параметри осадки сплаву «Аврора» в ізотермічних умовах, близьких до режимів надпластичності.

Незалежно від швидкості деформування (від 0,02 до 2 мм / хв.) оптимальний тим-температурний діапазон пластичної деформації осадкою литого сплаву «Аврора» дорівнює 700-800 ^{0}С. Ізотермічні умови осадки забезпечують аномально високу пластичність сплаву «Аврора» при температурах 670-850 ^{0}С. При зменшенні швидкості деформування з 2 до 0,02 мм / хв. в оптимальному діапазоні температур тиск осадки знижується в 2-3 рази при 750 ^{0}С і в 8-10 разів при 850 ^{0}С. Ті ж кількісні співвідношення спостерігаються і з підвищенням температури осадки у межах оптимального діапазону при фіксованій швидкості деформування.

У зв'язку з цим, основним чинником, що викликає зниження сили деформування сплаву «Аврора» в процесі ізотермічної осадки, є перетворення 2-го роду, що протікає в сплаві при 570-670 ^{0}С. З практичної точки зору, експерименти по осаді зразків при 570 ^{0}С, незважаючи на наявність перетворення, не виявили яких-небудь переваг в порівнянні з відомими режимами обробки металу. Рівень тиску осадки коливався від 100 до 250 МПа при V = 0,02 і 2,0 мм / хв. Зразки мали сітку тріщин на боковій поверхні, і лише загартований зразок вдалося осадити до δ = 0,68 при V = 0,02 мм / хв. і р = 55 МПа. Таким чином, перетворення в сплаві «Аврора», на відміну від евтектичного і евтектоїдного перетворень в класичних надпластичних сплавах Zn-Al, Pb-Sn, не сприяє зростанню пластичності і зниження питомих навантажень на зразок і інструмент.

Випробування при 800-850 ^{0}С показали, що тиск осадки р як для гарячекатаних, так і для загартованих після прокатки зразків не залежить від ступеня деформації δ у всьому діапазоні швидкостей деформування. Крім того, для гарячекатаних зразків р не залежить від δ також при осіданні з V = 0,02 і V = 0,2 мм / хв. при Т = 670 і Т = 750 ^{0}С. Гранична ступінь деформації в зазначених вище випадках не залежить від Т і V і визначається лише технічними даними реверсора, а осаджені зразки характеризуються відсутністю сітки тріщин і являють собою диски з незначною діжкоподібністю ббокової поверхні.

Порівнюючи тиск осадки гарячекатаних і загартованих після прокатки зразків, можна констатувати, що додаткова операція гарту технологічних переваг для подальшої ізотермічної деформації не дає.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Аніщенко О. С.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ЗА СЧЕТ НАПЛАВКИ РЕЖУЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАКЛАДОК

Е. В. Лупинов, магистрант группы И-18-ОМТ-М, ГВУЗ «ПГТУ»

В цехе рельсовых скреплений (ЦРС) комбината «Азовсталь» изготовляют накладки типа 1-Pb5; 1Р-50; 2R-65; 2Р-50. Среднемесячная загрузка цеха по горячему агрегату составляет 1280 т. Инструмент (пуансоны и матрицы) изготавливают из стали 6ХВ2С. Средний расход

инструмента в месяц 50 пуансонов и 50 матриц по каждой позиции, т. е. стойкость, в среднем, составляет ≈ 6,5 тонн. Выход инструмента из строя происходит за счетстирания режущих кромок при прошивке накладок в условиях высоких температур. Изменение размера матриц и пуансонов приводит к получению дефекта смещения отверстий, несоответствию диаметра и длины отверстий при производстве накладок.

Увеличение стойкости и режущего инструмента на 20 % в цехе достигли за счет наплавки режущей поверхности наплавочным электродам «ИТРДИR650Kb» с основным покрытием. При высокой твердости наплавленный металл обладает высокой прочностью и трещиностойкостью.

При этом увеличилось качество готовой продукции. Экономия составила 80.000грн/год.

Работа выполнена под руководством к.т.н., проф. Каргина Б. С.

МЕТОДИКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МЕТАЛУ В ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ДРЕСИРУВАННІ СТАЛЕВИХ ШТАБ З ПОКРИТТЯМИ

С.О. Чекмак, студент групи ОМТ–18–М, ДВНЗ «ПДТУ»
Є.В. Лупінов, студент групи І–18–ОМТ–М, ДВНЗ «ПДТУ»

Одним з найбільш масових видів готової металопродукції є тонколистовий прокат з покриттями, що забезпечує підвищення рівня споживчих властивостей при одночасній економії гостродефіцитних металів і сплавів. Однією з основних технологічних схем, що визначає сортамент і показники якості готового листового металопрокату цього виду, є процес дресирування.

У роботі використовували відомі дані (кафедра АММ ДДМА, м. Краматорськ), які були отримані на основі методики, що базується на методі верхньої оцінки. Аналіз зазначених даних показав, що енергосилові параметри процесу дресирування сталевих штаб з покриттями із збільшенням показника ступеня деформації металу зростають. При цьому збільшення товщини цинкового покриття сталевих штаб сприяє зменшенню сили и моменту дресирування, що, по-перше, пов’язано із зменшенням впливу сил контактного тертя на напружено-деформований стан металу в осередку деформації, а, по-друге, із зменшенням опору зсуву композиції, яка піддається дресируванню.

Для аналізу показників напружено-деформованого стану металу в осередку деформації при дресируванні сталевих штаб з покриттями також використовували відомі дані (кафедра АММ ДДМА, м. Краматорськ), які були отримані на основі методики, яка базується на методі нижньої оцінки. Аналіз зазначених даних показав, що перерозподіл механічних властивостей по висоті осередку деформації процесу дресирування обумовлює і відповідний перерозподіл основних компонент напруженого

стану металу. При цьому нормальні осьові і гідростатичні напруження стиснення, що діють в рамках металевого покриття, яке має менші значення подвоєного опору зсуву, істотно перевищують аналогічні показники для металу основної складової. Із збільшенням різниці в показниках механічних властивостей ступінь вказаної невідповідності зростає, що необхідно враховувати як з погляду вибору раціональних режимів обтискань, так і з погляду вибору ефективних значень товщини відповідних покриттів сталевих штаб.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Присяжного А.Г.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ СТАНІВ ДЛЯ ДРЕСИРУВАННЯ СТАЛЕВИХ ШТАБ З ПОКРИТТЯМИ

Г.В. Швець, студент групи ОМТ–18–М, ДВНЗ «ПДТУ»
М.В. Федоров, студент групи І–18–ОМТ–М, ДВНЗ «ПДТУ»

Основними виробниками дресированих штаб в Україні в даний час є цехи холодного прокатування Маріупольського металургійного комбінату ім. Ілліча і металургійного комбінату «Запоріжсталь», що оснащені одноклітьовими дресирувальними станами 1700, які мають аналогічну конструкцію. Відмітною особливістю даних станів є використання в них чотиривалкових вузлів і електромеханічних натискних пристроїв. Це забезпечує постійність модуля жорсткості робочих клітей і, як наслідок, деяке зниження показників якості готової металопродукції. У зв'язку зі сказаним рішення задачі по вдосконаленню конструкцій промислових дресирувальних станів 1700 з метою підвищення якості дресированого металу є достатньо актуальним. Аналіз даних, опублікованих у науково-технічній літературі (дані кафедри АММ ДДМА, м. Краматорськ), показав, що, з точки зору підвищення якості сталевого металопрокату з покриттями, оптимізація конструкції дресирувальних станів повинна забезпечити максимально можливе зниження величин подовжньої різнотовщинності штаб, розмаху зміни їх результуючої границі текучості, а також розмаху зміни сили дресирування. У відповідності до цього, а також даних, опублікованих у науково-технічній літературі (дані кафедри АММ ДДМА, м. Краматорськ), запропонований варіант вдосконалення конструкції промислового дресирувального стана 1700. Дана конструкція забезпечує регулювання величини модуля жорсткості робочої кліті за рахунок використання пружного елементу, розташованого між валками та станиною робочої кліті. При цьому пружний елемент виконаний у вигляді пакету профільованих листів, а регулювання жорсткості робочої кліті дресирувального стану 1700 здійснюється за рахунок зміни жорсткості пружного елементу шляхом вибору числа, товщини, форми і кроку профілю пружних листів, з яких він складається.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Присяжного А.Г.

СУЧАСНІ СПОСОБИ УПРАВЛІННЯ ПРОФІЛЕМ ТА ФОРМОЮ ХОЛОДНОКАТАНИХ ШТАБ

Я.І. Кіба, студент групи ОМТ–18–М, ДВНЗ «ПДТУ»
А.А. Сергєєв, студент групи І–18–ОМТ–М, ДВНЗ «ПДТУ»

Безперервні стани холодного прокатування (БСХП) оснащуються системами і способами регулювання профілю і форми штаб (САРПФ), що дозволяють підвищити показники якості холоднокатаних листів.

На БСХП, введених в дію в 60-70-ті роки XX століття, для зниження поперечної різнотовщинності прокату стали використовувати САРПФ, виконавчими механізмами яких служили гідравлічні циліндри вигину робочих валків (скорочено «гідровигин»). Основна перевага гідравлічного профілювання робочих валків - в його швидкодії, проте при великій довжині бочки «гідровигин» досить ефективний при виправленні хвилястості, але значно менш ефективний при усуненні коробуватості штаб.

У 80-х роках XX століття на станах Європи, Азії, США з'явилися нові способи дії на профіль і форму штаби, засновані на зустрічному осьовому переміщенні робочих валків у поєднанні із спеціальним профілюванням їх бочки. Широкого поширення серед цих способів набула система CVC (Continuously Variable Crown - кривизна, що безперервно змінюється), розроблена фірмою «SMS» (Schloemann - Siemag AG), ФРН.

Однією з японських фірм ще на початку 80-х років минулого століття розроблена конструкція чотиривалкової кліті з валками, що при прокатці схрещуються. У клітях, оснащених системою PC (Pair Crossed Rolling), робочий і опорний валки (верхня і нижня системи) об'єднані в блок з допомогою траверс. Робочі кліті мають механізм схрещування осей валків верхньої і нижньої систем на кут до 1 градуса.

На БСХП застосовують також опорні валки з регульованою опуклістю (валки VC), розроблені в Японії. Валок складається з бандажа і осі, між якими є масляна камера. Масло під високим тиском з блоку живлення подається в масляну камеру. Із збільшенням тиску бандаж розширюється і валок змінює опуклість своєї бочки.

Необхідно відмітити, що усі описані системи регулювання поперечного профілю і площинності холоднокатаних штаб працюють в поєднанні з противигином робочих валків. Обов'язковим елементом систем регулювання профілю і форми холоднокатаних штаб є відповідні датчики, які різними способами фіксують поперечний профіль штаб і видають сигнал в систему, що впливає на профіль валків безпосередньо при прокатці.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцента Присяжного А.Г.

СЕКЦІЯ: ТЕОРІЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПРОЦЕСІВ І ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЕНДРІТНОЇ КРИСТАЛИЗАЦІЇ СТАЛІ МЕТОДОМ ФІЗИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Погібаєв О.Є., учень ЗОШ №7, м. Маріуполь

Основною умовою зародження і росту кристалу є переохолодження розплаву або пересичення розчину. Форма зростаючих у металевому розплаві кристалів залежить від його переохолодження, напрямку тепловідведення, вмісту домішок та інших факторів. При малих швидкостях охолодження поверхність кордону затвердіння виходить гладкою з невеликими ступенями, при середніх розвивається чарункова структура і при великих - дендритна.

Дендрит виникає подібно дереву і розповсюджується в сторони утворення, що виникає, коли межі, ребра або вершини розщеплюються за певними законами і в результаті цього кристалічна структура відхиляється від паралельної орієнтації. Процес утворення дендритів називається дендритним зростанням. Чим більша швидкість кристалізації і менше температурний градієнт у розплаві, тим більша ймовірність утворення дендритної структури. Дендритна кристалізація пов'язана з геометричною формою дендритів, дифузією домішок, можливістю руху рідкої фази в междендрітному просторі, утворенням неметалічних включень.

Спостереження за дендритами показують, що їхні вісі зростають з переважаючою поздовжньою швидкістю. Швидкість росту вісей першого порядку більше ніж другого, а другого - більше, ніж третього.

Гілки дендритів у процесі укрупнення набувають округлих форм, а їх розміри можуть становити до десятків сантиметрів. На процеси зародження і зростання кристалів впливають такі зовнішні впливи: механічні (струшування), вібраційна і акустична (ультразвукова) обробка, пульсаційне і електромагнітне перемішування. Електрофізичні впливи значно впливають на структурно-чутливі властивості розплаву і на процеси зародження кристалів. Вібраційна обробка підвищує кількість кристалів, покращуючи механічні властивості металу. Акустична і ультразвукова обробка позитивно впливають на структуру і властивості металу, при більших частотах, ніж при віброобробці.

Роботу виконано під керівництвом д.т.н., проф.Макурова С.Л.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ КИСЛОТ МЕТОДОМ ГАЛУНОВОЇ ПЕРЕГОНКИ

Погібаєв О.Є. учень ЗОШ №7, м. Маріуполь

Для очищення кислот, які залишилися після лабораторних робіт потрібно видалити тверді речовини, рідини і гази.

Експериментальним шляхом було встановлено, що зневоднений галун здатний утворювати комплексні сполуки з кислотами, наприклад, наступного складу $KCr(SO_4)_2 \times nHNO_3$, де n – число, яке позначає кількість молекул кислоти від 1 до 12, тому що галуни можуть мати не більше 12 молекул води. Комплекс стає нестабільним в присутності кисню повітря, тому з галунів слід виготовити заготовку циліндричної або кубічної форми розмірами, наприклад, 3х3х3см.

Заготівля галунів заливається кислотою, що вимагає очищення, після чого через півтори-дві години зливають кислоту, тому що вода з розведеною кислоти розчиняє в собі кисень повітря і пропускає його в середину бруска, що призводить до розкладання комплексу. Заготівлю після цього висушують у витяжному шафі при температурі не більше 30 градусів, для видалення з поверхні залишків кислоти.

Через 2 дні заготівля галунів стабілізується і витяжку не вимагає, зберігається при кімнатній температурі. Механічні пошкодження шкідливі для заготівлі: кисень проходить в утворені порушення структури, розкладає комплекс, що призводить до ще більших втрат кислоти.

При утворенні комплексної сполуки всі тверді речовини залишаються на галуні, гази випаровуються, а рідини залишаються окремо. Комплекс розкладається на поверхні бруска, тому вихід такої перегонки не великий, від 60% до 70%. Усередині ж комплекс залишається, тому що в середину цільної заготівлі кисень з повітря потрапити не може. При нагріванні комплекс розкладається раніше, ніж азотна кислота починає розкладатися. Розкладатися комплекс починає вже при 45-50 ^{o}C, а азотна кислота починає розкладатися при 82.6 ^{o}C. Під час відгону кислота має концентрацію вкрай близьку до 100%, що вимагає особливого устаткування і техніки безпеки.

Роботу виконано під керівництвом д.т.н., проф.Макурова С.Л.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗКИСЛЕННЯ СТАЛІ В КОВШІ КАРБІДОМ КАЛЬЦІЮ

В.В. Арабаджи, студент групи М-17, ДВНЗ "ПДТУ"

Оскільки з розвитком чорної металургії найбільш важливим і актуальним стає питання пошуку оптимального варіанту позапічної обробки сталі, який сприятиме підвищенню якості і зниженню собівартості продукції, скороченню енергоспоживання та екологічного навантаження на навколишнє середовище.

Одна з головних і важко реалізованих задач сталеплавильного виробництва - максимально можливе зниження вмісту оксидних неметалевих включень (НВ) перед розливанням для забезпечення задовільної рідкорухомісті при безперервному розливанню стали, а, отже, якості сталі. В процесі позапічної обробки повного видалення НВ не відбувається, тому доцільно обмежувати окисленість металу перед розкисленням усіма можливими способами і тим самим зменшити кількість

НВ, що утворюються при розкисленні. На допомогу приходить карбід кальцію, який дозволяє підвищити ступінь засвоєння розкислювачем кисню сталі з одночасним розвитком процесів десульфурації і видалення неметалевих включень, що утворюються рідкорухомим шлаком.

Розглядається використання карбіду кальцію в якості дифузійного розкислювача в міру наближення системи до стану термодинамічної рівноваги. При цьому концентрація кисню в сталі зменшується, наближаючись до рівноважної зі шлаком. Цей процес протікає за рахунок дифузії кисню з металу в шлак.

Технологія дифузійного розкислення карбідом кальцію дозволяє отримати метал з рівнем забрудненості не гірше, ніж базова технологія і уникнути формування в металі несприятливої неметалевої фази.

Впровадження розробленої технології дозволило знизити собівартість сталі за рахунок зниження витрат чушкового алюмінію та алюмінієвої катанки внаслідок зниження вмісту кисню в рідкій сталі і збільшення засвоєння даних матеріалів, а також виключення операції вакуумуванням.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. Бондаря В.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ МЕТАЛЕВОГО РОЗПЛАВУ В КОВШІ ТВЕРДИМИ ШЛАКОУТВОРЮЮЧИМИ СУМІШАМИ

М. А. Некрашевич, студент групи М-17, ДВНЗ «ПДТУ»

У зв'язку з необхідністю отримання металу високої якості все ширше застосовують різні способи обробки розплаву, виплавленого в сталеплавильних агрегатах. Проведення технологічних операцій, спрямованих на підвищення якості металу, найчастіше виносять за межі сталеплавильних агрегатів для виключення зниження їх продуктивності.

Для отримання низькосірчастого металу в даний час широко застосовуються різні методи позапічної металургії, засновані на перерозподілі сірки між металом і чистим по сірці рафінувальним шлаком. Особливе місце серед них займають способи, якими передбачено наведення в ковші під час випуску плавки активного покривного шлаку шляхом введення в ківш рідкого синтетичного шлаку (СШ) або твердих шлакоутворюючих сумішей (ТШС). Зазвичай до складу таких сумішей входять CaO і CaF_2. Найкращі результати по десульфурації і отриманню сталі з мінімальним вмістом неметалічних включень отримують при одночасному впливі на метал з десульфуруючою сумішшю і розкислювачів.

При витраті СШ 30-40 кг/т середня ступінь десульфурації становить близько 65%. ТШС, володіючи більш високою сульфидной ємністю, сильніше схильна до впливу різних технологічних факторів, що обумовлюють розкид показників десульфурации. Показники десульфурации металу при витраті ТШС до 10 кг/т можна порівняти з результатами використання СШ в кількості до 35 кг/т.

Обробка металу в ковші ТШС має два основних недоліки: мала (за сучасними вимогами до якості металу) ступінь десульфурації і нестабільність одержуваних при обробці результатів (якщо використовують тільки ТШС). Значним перевагою методу є його простота і доступність, а також можливість ефективно використовувати відходи різних виробництв.

Фізико-хімічні особливості та можливості десульфурації сталі в ковші кусковими реагентами вивчені ще недостатньо, що і було метою наступної роботи.

Роботу виконано під керівництвом доц., канд. техн. наук Бондаря В.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТВЕРДЕННЯ БІМЕТАЛЕВОГО ЗЛИТКУ З АНТИКОРОЗІЙНИМ ШАРОМ З МЕТОЮ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО ОБІГРІВУ

Є.М. Безчасний, студент групи М-16-У, ДВНЗ "ПДТУ"

Новим напрямком одержання біметалічних заготовок для експериментальних досліджень:вимір температури, введення індикатора, зонування дозволили встановити напрямки удосконалення технології виробництва горизонтальних біметалічних злитків з корозійностійким плакувальним шаром із застосуванням електрошлакового обігріву (ЕШО).

Запропоновано спосіб диференційованого відведення тепла від злитка, що дозволяє знизити нерівномірності обігріву матриці і одержати практично плоский фронт кристалізації плакувального шару. Для здійснення способу розроблена конструкція підона, що має систему струминевого охолодження.

Був розроблений і впроваджений новий спосіб одержання біметалічних горизонтальних злитків із використанням бічного живлення усадки при кристалізації плакувального шару. Відповідно до нового способу усадочні дефекти виводяться на край плакувального шару, у так звану зону бічного живлення , де метал кристалізується в останню чергу. Таким чином, у кристалізаторі створюється зона в якій відведення тепла від рідкого металу менше, ніж у других частинах злитку. Після завершення кристалізації 30-70% металу плакувального шару обігрів концентрують у вказаній зоні.

Завдяки створеному у вказаній зоні тепловому потоку, металів ній залишається рідким аж до повного затвердення плакувального шару. Рідкий метал із зони бічного живлення надходить у шар, що кристалізується , і заповнює усадочні пустоти. При цьому у зоні бічного живлення концентрується основна маса усадочних дефектів, які видаляються при обрізування в процесі підготовки злитка до прокатування. Проведеними дослідженнями було встановлено, що біметал має якісну макроструктуру, високу хімічну однорідність і чистоту по газах і неметалічних включеннях.

Впровадження нової технології виробництва біметалічних злитків дозволяло зменшити масу відходів нержавіючої сталі на 34 кг/т.

Роботу виконано під керівництвом д.т. н., проф.Макурова С.Л.

ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВЕЛИКИХ СТАЛЕВИХ ЗЛИТКІВ ЗА РАХУНОК ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ СПРЯМОВАНОГО ТВЕРДЕННЯ МЕТАЛУ

О.О. Богів, студент групи М-16-У, ДВНЗ "ПДТУ"

Збільшення потужності машин і агрегатів, створення крупних енергетичних установок, будівництво морських бурових платформ та інших великогабаритних конструкцій потребує застосування листового прокату великої товщини, якій не можна одержати прямим прокатуванням безперервно литих слябових заготовок. Для їхнього одержання потрібно використовувати великі сталеві злитки, тому вимоги до якості внутрішної будови таких злитків постійно зростають разом із зростанням вимог до надійності одержуваних із них виробів.

При збільшені маси злитка відзначена тенденція до погіршення якості металу :зростання ліквації, усадкових і поверхневих дефектів, накопичення включень. При виробництві сталевих зливків з мінімальною фізичною та хімічною неоднорідністю необхідно забезпечити спрямоване твердиня металу при якому усі дефекти видаляються у надливкову частину.

Вибір оптимальних геометричних параметрів крупного злитка проводили на підставі фізичного моделювання з використанням рас твору гіпосульфіту ($Na_2S_2O_3$*$5H_2O$). Дослідження проводили на моделі злитка, виконаной у масштабі 1:10. Результати експериментів показали, що оптимальним є злиток з параметром H/D≈1,5-1,7 та конусностю 15%. Одержані дані використовували при проектувані великого листового злитка масою 30т. З параметром H/D=1,7.

На підставі технологічних вимог конусність нового злитка виконали змінною по висоті. Похил граней злитка у нижній частині був 15%, на середньому рівні -6%, а на верхньому рівні -2,5%.

Дослідження перерізів дослідних злитків показало, що внутрішня їх будова є достатньо якісною щодо злитків такої маси, що дозволяє рекомендувати нові злитки для виробництва листів із товщиною до 250 мм.

Роботу виконано під керівництвом д.т.н., проф.Макурова С.Л.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ ПОРОШКОВИМ ДРОТОМ

О.І.Алексеєнко, студент групи МЧМ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

При використанні порошкових дротів з різними наповнювачами технологія їх введення досить проста і ефективністьїх застосування визначається у кожному конкретному разі високим та стабільним

засвоєнням елементів, які вводяться у розплпав, що забезпечує зниження витрат матеріалів, і у кінцевому разі вартості металопродукції.

Доцільно відмітити, що тількі технологія використання порошкового дроту може забезпечити найбільш економічне досягнення найвищих потреб відностно низького вмісту шкідливих домішок у сталях відповідального призначення, 10-4%:

сірка (платформи у континентальному шельфі)	10;
фосфор (трубопровід для окислювального газу)	80;
кисень (дріт для металокорду)	12;
водень (рейки)	2,5;
азот (лист для кузовів автомобілів)	40.

У металургії розвинутих держав вже пройдений етап обгрунтування економічної доцільності використання порошкового дроту при позапічній обробці металу. Ця технологія стала стандартною і є невід'ємною частиною технології металургійного виробництва. Такий рівень застосування порошкового дроту став і досягненням металургійних комбінатів України, наприклад на ММК ім.Ілліча та ММК "Азовсталь».

Обробка сталі порошковим дротом використовується при виробництві високоякісного металу для труб великого діаметру. Економічна ефективність від застосування порошкового дроту з сілікокальцієм при виробництві щтрипсу із сталі 13Г1СУ, 09Г2ФБ може складати 2,0-2,5 дол.США./т.сталі.

Сілікокальцій у розплав можно вводити за допомогою технології вдування з використанням транспортного газу, або з використанням порошкового дроту. На підставі проведених експериментів був зроблений висновок, що витрати на обробку 1 т сталі порошковим дротом на 3,0 дол.США менше, ніж витрати на обробку вдуванням порошкового сілікокальцію.

Робота виконана під керівництвом канд.техн наук, доц.Тарасюка Л.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПЛАВЛЕННЯ РІЗНОМАНІТНИХ РЕЧОВИН НА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОМУ МІКРОСКОПІ МНО-2

Д.О.Авдеєнков, студент групи М-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Фізико-хімічні властивості промислових речовин суттєво залежать від температури. Наприклад, максимальна в'язкість і мінімально елктропровідність мають місце поблизу температури плавлення шлаку, як однієї з промислових речовин. Остання суттєво залежить від хімічного складу шлаку і визначається експериментальними методами.

Визначення температури плавлення речовини можливо провести наступними методами:

- термічним аналізом;
- диференціальним термічним методом (ДТА);

- обробкою результатів температурної залежності в'язкості, електропроводності та платності розплаву;
- візуальним спостереженням стану речовини за допомогою високотемпературного нагрівального мікроскопу.

Перші два методи застосовуються переважно для металевих розплавів.

Високотемпературний мікроскоп МНО-2 використовується для візуального спостереження і фотографування процесу плавлення речовини (шлаку) у широкому температурному інтервалі – від кімнатної температури до температури близько 1600 ºС. Вимір температури внутрішнього простору здійснюється платино-родій – платиновою термопарою, яка підключається до електронного потенціометру. Зразки шлаку розташовуються на підкладці поряд і поміщають у мікропіч. Режими нагріву і охолодження мікроскопу МНО-2 здійснюються згідно спеціальної таблиці. Під час нагріву зразків їх фотографують за допомогою цифрового фотоапарату. При досягненні температури печі 800-900 ºС зразки починають світитися, тому відпадає необхідність у використанні освітлення. При температурі 1000 ºС виконують фотоз'йомку форми зразків. Нагрів ведеться до повного оплавлення зразків. Температура початку оплавлення і повного розплавлення фіксується за допомогою електронного потенціометру. Таким чином можливо досліджувати впливу хімічного складу речовини на його температуру плавлення.

Робота виконана під керівництвом канд.техн наук, доц.Тарасюка Л.І

ВИЗНАЧЕННЯ В'ЯЗКОСТІ МЕТАЛЕВИХ РОЗПЛАВІВ МЕТОДОМ ЗАТУХАЮЧИХ КРУТИЛЬНИХ КОЛИВАНЬ

Д.О.Бережко, студент групи М-15, ДВНЗ «ПДТУ»

В'язкість або зворотна її величина (плинність) є важливішою

характеристикою металевих розплавів. Від її величини в значній мірі залежить швидкість фізико-хімічних процесів, які мають місце під час виплавки, рафінування та розливки металів.

Широке розповсюдження у високотемпературній віскозиметрії отримав нестаціонарний метод, заснованій на реєстрації згасаючих крутильних коливань циліндра, заповненого рідиною

Перевагою методу є можливість визначення абсолютних значень в'язкості рідких металів з високим ступенем точності. Однак, в реальних умовах точність визначення в'язкості багато в чому залежить від конструкції експериментальної установки. Найбільш вдалою в даний час є установка з системою нижнього підвісу (піч знаходиться вгорі). Важливою перевагою такої системи є також зручність маніпулювання з розплавом в процесі вимірювання, наприклад, введення присадок в

розплав або вимірювання температури безпосереднім зануренням термопари.

Експериментальна установка складається з трьох основних частин: печі опору з графітовим нагрівачем, віскозиметра і обладнання для реєстрації параметрів крутильних коливань.

В процесі нагріву зразка роблять 8-10 визначень параметрів крутильних коливань. Для цього після досягнення необхідної температури та 15 хвилинної витримки роблять електромагнітне закручення нитки і включають систему реєстрації. Після реєстрації параметрів 10 коливань роблять автоматично, потім знову закручують нитку і повторюють виміри. При кожній температурі виконують 5 визначень, після чого автоматично розраховується середнє значення логарифмічного декремента загасань і періоду коливань.

Робота виконана під керівництвом канд.техн наук, доц.Тарасюка Л.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ МЕТАЛУРГІНИХ РОЗПЛАВІВ З МЕТОЮ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕРЕРВНОЇ РОЗЛИВКИ СТАЛІ

К.Д. Голуб, студентка групи МЧМ-18 М, ДВНЗ «ПДТУ»

Безперервне розливання сталі с найбільш ефективною ресурсо- і енергозбережною технологією завершую чого етапу сталеплавильного виробництв. Нині близько 35% всієї сталі, що виробляють в Україні, розливається безперервним способом і щороку цей показник збільшується внаслідок будівництва нових і реконструкція старих МБЛЗ. Також особлива увага приділяється збільшенню продуктивності МБЛЗ за рахунок підвищення швидкості розливання. З підвищенням швидкості розливання виникають більш критичні умови формування зливка в кристалізаторі МБЛЗ: підвищується сила тертя між зливком і кристалізатором, збільшується тепловідведення, а тому прискорюється процес зростання кірки зливка, що призводить до підвищення ймовірності зародження і появи тріщин.

Одним з факторів , що визначають умови формування зливка в кристалізаторі, є робота шлакоутворюючої суміші (ШУС) на меніску сталі та в зазорі між зливком і кристалізатором, головним чином як змащування і регулятор тепловідведення. Здатність суміші виконувати свої функції за даних умов розливання визначається необхідним рівнем технологічних властивостей: в'язкістю, поверхневим натягом, температурою твердіння на ін.. Для створення конкурентоспроможної продукції вітчизняним виробникам ШУС необхідно володіти інформацією про те, чи відповідає рівень властивостей пропонованої продукції (ШУС) даним умовам розливання. Без такої інформації виробник ШУС діє «в сліпу» і методом «проб і помилок» може отримати лише дуже посередній результат.

В зв'язку з цим є актуальним дослідження властивостей шлакоутвоюючих сумішей, використовуваних для високопродуктивних слябових МБЛЗ, вплив цих властивостей на якість поверхневих і під поверхневих зон безперервно литої заготівки і стабільність процесу розливання сталі, а також розробка складів ШУС з урахуванням проведених досліджень на базі вітчизняної вторинної сировини. Інтервал плавлення шлакоутворюючих сумішей визначили за стандартною методикою на високотемпературному мікроскоп МНО-2 (фірма-виготовлювач «Карл Цейс»). У результаті дослідно-промислового випробування було встановлено, що запропоновані ШУС, що складаються з дешевих компонентів: золи, вапна, графіту, соди та плавікого шпату, не поступаються своїм технологічними властивостями зарубіжним аналогам, що дозволяє рекомендувати їх для розливання сталі на МБЛЗ.

Роботу виконано під керівництвом д.т.н., проф. Макурова С

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБНОЙ СТАЛИ Х60, Х70 ЗА СЧЕТ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ

С.В. Гришаев, студент, группы МЧМ-18-М, ГВУЗ «ПГТУ»

В отличие от других металлоконструкций, в магистральном газопроводе трубный металл должен противостоять протяженному, так называемому, лавинному разрушению, развивающемуся при высвобождении запасенной упругой энергии системы: напряженная труба - сжатый продукт. Металл даже в пределах одного и того же трубопровода может испытывать заметно различающиеся внешние воздействия и нагрузки, иногда трудно контролируемые, что вносит некоторую неопределенность в работу трубопровода.

Требования к трубному металлу изложены в стандартах Американского института нефти (API) Соединенных штатов Америки API 5L и Германии StE. Штрипсовый металл для магистральных трубопроводов должен иметь следующие прочностные характеристики: предел прочности $\sigma_в$ = 685МПа (API) и $\sigma_в$ = 730±19МПа (StE), предел текучести $\sigma_т$ = 559МПа (API) и $\sigma_т$ = 612±18МПа (StE). По данным литературного обзора, рекомендуются следующие (средние значения) содержания вредных примесей в металле для ТБД: серы 0,001 %, фосфора - 0,015 % (API) и 0,018 % (StE).

При изготовлении труб высокого класса прочности для магистральных трубопроводов (Х70), как правило, применяют низкоуглеродистые стали с феррито-бейнитной структурой.

Высокие механические свойства этой стали можно достичь за счет оптимизации процессов раскисления, а также микролегирования ее такими элементами, как ванадий и ниобий. Возможно использование

титана. Свойства таких микролегированных сталей превосходят уровень свойств трубной стали 09Г2С (Х60), полученной с применением традиционных систем легирования.

Наряду с рафинированием стали следует проводить модифицирование неметаллических включений (НВ) путем корректировки их химического состава. При полиреагентном рафинировании стали желательно, а в ряде случаев необходимо, осуществлять ее вакуумирование, при котором наряду с дегазацией металла возможно удаление из него до 50% НВ.

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф., Троцана А.И.

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ S355 ПУТЕМ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

В.Д. Сальніченко, студент групи МЧМ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Широко применяемая в машиностроении низколегированная конструкционная сталь S355 (аналогами которой являются стали 17Г1С и 17ГС) с минимальным пределом текучести 355 МПа характеризуется высокой свариваемостью, хорошей пригодностью к штамповке и к прочим видам механической холодной обработки. Однако проблемой стали S355 является недостаточный уровень прочности, пластичности и ударной вязкости, а также стабильности этих свойств.

Следует отметить, обязательным легирующим элементом в стали является марганец, содержащийся в количестве около 1,6%, благодаря которому достигаются хорошая пластичность и твердость металла, повышается показатель плотности, предотвращается образование оксидов железа. Наличие в стали кремния (0,4-0,6%) нормализует упругость, положительно влияет и на другие эксплуатационные характеристики. Небольшая концентрация хрома, никеля и меди (по 0,3%) способствует повышению механических свойств исследуемой стали, а также ее жаропрочности и противостоянию коррозии.

Одним из перспективных решений повышения качества стали является обработка расплавов технологическими добавками.

В данном сообщении представлены результаты промышленных плавок кремнемарганцовистой стали S355, выполненных с использованием в качестве модификаторов и микролегирующих элементов (реагентов) отходов машиностроения на основе Ti, Al, Mg, Ca.

Установлено, что применение при внепечной обработке предлагаемой комплексной добавки, содержащей Ti, Al, Mg, Ca, способствует значительному повышению прочности, предела текучести, ударной вязкости и их стабильности, а также улучшает экономические показатели производства стали S355.

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф., Троцана А.И.

ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРИХ ПІЩАНО-ГЛИНЯСТИХ ФОРМУВАЛЬНИХ СУМІШЕЙ ШЛЯХОМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ

О.М.Черепін, студент групи М-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Істотним резервом підвищення якості лиття в піщано-глинисті форми є поліпшення властивостей формувальних матеріалів, використовуваних для їх виготовлення. Серед властивостей, що визначають якість сирих ливарних форм, найбільш значима міцність на стиск. Ливарні форми і стрижні повинні мати певну міцність і не руйнуватися під впливом власної ваги і різних навантажень при складанні та транспортуванні. Під час заливки форма повинна витримувати статичний і динамічний тиск струменя металу.

Підвищення міцності зазвичай обумовлюють підвищенням кількості сполучного в складі суміші. Разом з тим слід враховувати, що міцність сирих сумішей залежить головним чином від властивостей рідких і напіврідких плівок, що покривають зерна піску (води, зволоженою глини та ін.). Таким чином, надаючи вплив на ці плівки, можна впливати на властивості міцності сумішей в цілому.

Встановлено, що електромагнітна обробка води дозволяє підвищити межу міцності на стиск сирих піщано-глинистих сумішей.

У досліджених діапазонах параметрів електромагнітної обробки визначені оптимальні значення напруги і сили струму (50 В; 2,5 А), часу обробки (2,5 хв). Дотримання даних режимів і механічне перемішування води при обробці забезпечує підвищення межі міцності піщано-глинистих сумішей на стиск по - сирому в 2 рази.

Виявлено, що позитивний ефект електромагнітної обробки води зберігається впродовж більше доби. Це дає можливість використовувати отримані результати в виробничих умовах.

Роботу виконано під керівництвом канд. техн. наук, доц. Дан Л.О

ЗАСТОСУВАННЯ ВНУТРИФОРМЕНИХ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЛИВКІВ

А.А.Шамрицький, студент групи М-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Неухильно зростаючі в сучасних умовах ринкової конкуренції вимоги до якості і експлуатаційних характеристик литих деталей змушують виробників лиття вишукувати нові резерви технології. Однією з таких можливостей є внутриформене фільтраційне очищення розплаву, яке дозволяє в значній мірі скоротити кількість неметалевих включень в металі, що заливається під час заповнення їм порожнини ливарної форми.

Наявність неметалевих домішок, які потрапляють в розплав протягом всього процесу плавки і розливання рідкого металу, негативно

позначається на якості виплавленого металу. Саме з цієї причини виникає велика частка всього браку готових виливків як в чорній, так і в кольоровій металургії. Це відомо і ливарникам і металооброблювачам.

У переважній мірі неметалеві включення являють собою тугоплавкі оксиди, з температурою плавлення яких перевищує температуру плавлення сплаву. Вони представлені у вигляді твердих компактних частинок. Оксидні плівки в розплаві знаходяться в рідкому стані, але мають в'язкість значно вищу за розплавлений метал. Вміст перерахованих домішок можна істотно зменшити.

Цього можна досягти цілим комплексом заходів, що включають якісне відсічення шлаків. По – перше це - зменшення ерозії футеровки плавильних агрегатів, випускних жолобів, розливних і проміжних ковшів. По – друге - за допомогою фільтрації металу, використовуючи різні варіанти і способи фільтрування. Найефективнішім способом фільтрації є використання високотемпературних ливарних фільтрів для тонкого очищення розплавів при їх заливанні в ливарні форми.

Роботу виконано під керівництвом канд.техн. наук, доц. Дан Л.О.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОТЛИВОК В ЗАМОРОЖЕННЫЕ (НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ) ФОРМЫ

И.А.Хоменко, студент групи М-16-У, ГВУЗ «ПГТУ»

Основная тенденция развития литейного производства в современном мире – это создание и внедрение прогрессивных технологических процессов, которые обеспечивают получение качественных отливок с наименьшими материальными и энергетическими затратами. Литье в низкотемпературные формы (НТФ) – одно из наиболее перспективных направлений. Особенностью литья в НТФ является существенное увеличение прочности форм, по сравнению с литьем в песчанно-глинистые формы, а также возможность использования в качестве основного связующего – воду.

Данный метод изготовления форм улучшает структуру, повышает точность и геометрию отливок, экономит формовочные материалы, и, что особенно важно, улучшает экологию, устраняя вредные выбросы в атмосферу литейных цехов.

Однако, способ литья в НТФ имеет ряд недостатков, связанных с образованием на поверхности отливок раковин, пор, а также, повышенного пригара.

Для устранения данных недостатков предлагается нанесение противопригарных покрытий на поверхность НТФ и стержней. Используя высококачественные противопригарные покрытия, можно существенно повысить чистоту поверхности отливок, улучить товарный вид литья,

улучшить условия работы на очистных операциях, снизить газонасыщенность металла отливок.

Известно большое количество противопригарных покрытий песчано-глинистых форм и стержней, нашедших применение при литье чугуна, стали и цветных сплавов. При использовании технологии изготовления отливок в НТФ с применением внешнего воздействия (низкое давление) для заливки металла, наблюдается значительное усиление проникновения металла в поры формы и стержня, а, следовательно, и увеличение пригара на отливках.

Поэтому, исследования, направленные на создание и внедрение противопригарных покрытий НТФ и стержней, является весьма актуальной.

Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента Трофимовой Л.А.

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДЛИВКИ ДЗВОНІВ

М.С.Терещенко, студент групи М-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Історично перший опис технології дзвонового лиття дав монах Теофіл, що жив на рубежі XI-XII ст.. Виготовлення дзвонів розцінювалося як священнодійство і з VI ст., з підстави ордена бенедиктинців, знаходилося у введенні ченців.

У XVI столітті з'явилася книга В.Бірінгуччо "Піротехнія", яка на багато століть вперед визначила технологію дзвонового лиття. Ось суть цього процесу. Дзвін ллють в ливарні ямі. Форма майбутнього дзвону складається з двох частин: глиняній болванки і верхньої частини - кожуха із залізних прутів, обмазаних глиною. Болванку і кожух обмазують жиром, обпалюють. Кожух піднімають. Майстер входить під кожух і на внутрішній його стороні накладає написи, орнаменти. Кожух ставиться на місце. Порожнеча між кожухом і болванкою заливається розплавленою бронзою. Вся форма при цьому засипається землею, щоб її не розірвало. На краях ями влаштовуються плавильні печі. По жолобах рідкий метал заливається в форму. Остигає дзвін близько тижня. Потім дзвін звільняють від землі, знімають кожух, виймають з ями, шліфують і обробляють.

Технологія лиття не змінилася і в XX столітті. На початку XX століття на заводі братів Усачових в Валдаї дзвони відливали в такий спосіб. Процес створення дзвонів складний і старий. Механізація не торкнулася цього виробництва. Як 300 років тому лили, так і тепер ллють.

Перш за все, на цегляному фундаменті викладається незграбна цегляна форма, за розмірами близька до майбутнього дзвону. У середині -

досить широкий отвір. Зверху форма обмазується глиною і пригладжується лекалом - це буде внутрішня частина дзвону - ступа. Після грунтовної сушки і обмазки жиром, майстер починає покривати форму рідкою глиною до тих пір, поки новий шар не досягне потрібної товщини, а саме, товщини майбутніх стінок "тіла" дзвону. Потім сушка. "Тіло" готове. Треба його ще прикрасити і дати зовнішність. Для орнаментів заготовлені дерев'яні дошки-трафарети. Накочуючи на них масу (суміш воску, смоли і ін.), отримують опуклі відбитки візерунків на воскових стрічках. Ці стрічки прикрас підкріплюються на глиняне "тіло" так само, як і написи. Прикрасу закінчено, і, після змащування форми салом, її густо обліплюють товстим шаром глини - "кожухом". Всю форму добре просушують, розводячи багаття під фундаментом. Від тепла тане віск, але відбитки прикрас залишаються на внутрішній стороні кожуха. Кожух знімається і товщина "тіла" легко відбивається. Так виходять дві форми: ступа - для внутрішньої частини дзвону, і кожух для зовнішньої, а між ними - порожній простір, який заповниться металом. Форма готова для спуску в ливарну яму. Після опускання форми до неї прилаштовують глиняну трубку (по ній потече метал) і щільно забивають яму землею. На поверхню трубці, що виходить проводять цегляний жолоб від вихідного отвору. Тим часом піч вже розпалила метал до 1200^0. На краю жолоба в ряд ставлять чавунні гирі, щоб натиск металу не розніс жолоб. Важким обухом вибивається глиняна замазка, і з вихідного отвору печі виривається рідкий метал, ллється по жолобу, йде в форму. Два-три дні форма охолоджується в землі. На третій день її викопують, розбивають глиняний кожух, вибивають ступу і тьмяно-червоний дзвін витягується з ями. Шліфування, обробка займають день, два. Потім настає вирішальний момент: пробують дзвін.

Роботу виконано під керівництвом к..т.н., доцента Трофімової Л.О.

ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

JOINT PROJECT:
CAPACITY BUILDING IN THE FIELD OF
HIGHER EDUCATION ERASMUS+ 2018

CRISIS AND RISKS ENGINEERING
FOR TRANSPORT SERVICES

PRYAZOVSKYI STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
MARIUPOL, UKRAINE

DEPARTMENT OF TRANSPORT TECHNOLOGIES OF ENTERPRISES

ОЦІНКА РИЗИКІВ У ЛОГІСТИЧНОМУ ЛАНЦЮЗІ ВІДВАНТАЖЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ВИРОБНИЧО-ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВ

О.К. Атрощенко, гр. ПТ-18-М, ПДТУ

RISK ASSESSMENT IN THE LOGISTICS SUPPLY CHAIN OF END PRODUCTS OF PTS ENTERPRISES

O.K. Atroshchenko, student of the ПТ-18-М group, PSTU

Металургійне підприємство у сучасних умовах розглядається як мікрологістична система, ланки якої (доменне виробництво, сталеплавильне, прокатне, транспорт і т.д.) об'єднані між собою по матеріальним і супутнім їм інформаційним і фінансовим потокам у рамках єдиної системи.

У розглянутій мікрологістичній системі можна виділити безліч логістичних технологій, що представляють собою лінійно впорядковану множину елементів. Якщо уявити, що етап відвантаження готової продукції є логістичної технологією, то прокатний цех, станція, що обслуговує даний прокатний цех, транспорт, станція здачі на зовнішню мережу рухомого складу з товарною продукцією є елементами логістичної технології, пов'язаними між собою єдиними цілями: в терміни відвантажити якісно прокат у вчасно подані вагони і доставити їх на станцію примикання для своєчасної здачі на зовнішню мережу, при цьому витративши на цей процес мінімальну кількість часу.

Тому з точки зору логістичного підходу дана проблема має велике значення, тому що вона зачіпає багато областей мікрологістики:

- виробництво товару потрібної якості і у потрібній кількості (проблеми виробничої логістики);
- навантаження відповідно до технічних умов, подача рухомого складу у потрібний час, прибирання його з вантажних фронтів і доставка вантажу на станцію здачі (проблеми транспортної логістики);

- отримання своєчасної інформації про продукцію у процесі її переміщення по технологічному ланцюгу (проблеми інформаційної логістики).

Аналіз процесуального часу логістичної технології відправки металу на зовнішню мережу показує, що зазначений час перебування вагонів на металургійному підприємстві коливається у широких межах від 7 до 65 годин. Це свідчить про недостатню взаємодію виробничо-транспортного процесу на технічному, інформаційному та документальному рівні. Тобто в існуючих умовах необхідна оцінка факторів ризику логістичної технології, результати якої дозволять виробити певний норматив часу знаходження вагонів в логістичній технології, як критерію локальної оптимізації виробничо-транспортного процесу.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. Г.В. Маслак

Research Adviser: G.V. Maslak, Ph.D. Associate Professor.

ЗНИЖЕННЯ РИЗИК-ФАКТОРІВ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ У ВИРОБНИЧО-ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВА

К.О. Жерновий ст. гр.ТТ-18-1, ПДТУ

REDUCTION OF RISK FACTORS IN THE ORGANIZATION OF THE REPAIR OPERATIONS OF LOCOMOTIVES IN MANUFACTURING AND TRANSPORT SYSTEM OF ENTERPRISES

K.O. Zernovyi student of the TT-18-1 group, PSTU

Система технічної експлуатації локомотивів має усі особливості, властиві складним технічним системам, а саме: наявність єдиної мети, керованість, взаємозв'язок елементів, ієрархічна структура так далі. Технічна система експлуатації локомотивів повинна забезпечувати економічну ефективність експлуатації локомотивів. Багато показників системи технічної експлуатації визначаються системою ремонту локомотивів.

Витрати на ремонт локомотивів в транспортно-виробничій системі металургійних підприємств складають 25% від усіх експлуатаційних витрат локомотивного господарства. У сфері ремонту зайняті близько 30% працівників експлуатаційного штату. Вартість ремонту локомотивів за увесь період експлуатації більше ніж в 15 разів перевищує первинну.

Існуюча система ремонту рухомого складу сформована в умовах планової економіки і базується на «статичних» принципах, таких як постійна структура парку рухомого складу, незмінні впродовж тривалого часу нормативи виконання ремонтів, наявність незнижуваного запасу обігових коштів, стабільні умови експлуатації. Функціонування і розвиток системи ремонту, заснованої на таких принципах, відбувається за рахунок нарощування ремонтних потужностей, росту споживаних ресурсів пропорційно збільшенню кількості ремонтів.

У сучасних умовах старіння парку рухомого складу і обмеженість в ресурсах є причиною перерозподілу ресурсів на позапланові ремонти на шкоду планової складової. Як результат: із-за збільшення долі позапланових ремонтів (від 5 - 7% до 35 - 40%) знижується якість планових ремонтів.

Для зниження ризик-факторов при організації ремонту локомотивів сучасні промислові підприємства знаходять можливість вкладення коштів в підвищення ефективності ремонтних робіт і створення комфортних умов праці. Наприклад, на металургійному комбінаті «Азовсталь» сума інвестицій соствили 8,2 млн. грн. в придбання нових стендів для ремонту дизель-генераторних установок локомотивів. Дизельний двигун - об'ємний агрегат вагою близько 20 тонн і заввишки три метри, нове обладнання дає можливість проводити випробування окремих деталей дизеля, створити безпечні умови праці і скоротити час ремонту

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. М.В.Хара

Research Advisor: M.V. Khara, Ph.D., Associate Professor

РИЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ СЦБ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЯХ ПІДПРИЄМСТВ

В.О. Токмакова, гр. ПТ-18-М, ПДТУ

RISKS IN THE TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT OF THE EQUIPMENT OPERATION OF THE SSB AT THE ENTERPRISES' RAILWAY STATION

V.O. Tokmakova, student of the ПТ-18 group, , PSTU

Основний елемент СЗАТ (система залізничної автоматики і телемеханіки), що забезпечує контроль наявності поїздів на ділянках шляху, - рейкові ланцюги (РЛ). Але надійність їх роботи невисока, тому виникають затримки поїздів і знижується пропускна здатність ділянок доріг в нашій країні. Через вплив кліматичних та інших об'єктивних чинників можна підвищити надійність роботи РЛ без значних і часто неприйнятних капітальних вкладень, експлуатаційних витрат. Але, що найбільш головне – треба забезпечити безпеку при керуванні потягом.

Пристрої і обладнання СЦБ (сигналізації, централізації та блокування) з позиції обслуговування РЛ повинні відповідати вимогам техніки безпеки, з яких в першу чергу необхідно виділити наступні: металеві частини електрообладнання (шафи, підстави) повинні бути заземлені відповідно до вимог правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів. В тунелях на всіх релейних, силових і фідерних шафах повинні бути встановлені запобіжні ґрати. У силових шафах кожної сигнальної точки повинен знаходитися діелектричний килимок. У релейних приміщеннях гумові килимки повинні бути і з лицьової і з монтажної сторін

живильних установок. Всі запобіжники повинні бути марковані за єдиною системою із зазначенням номінального струму плавкої вставки.

Впровадження методики аналізу надійності та захисту стрілочних переводів від помилкових спрацювань електроприводів, яка заснована на розрахунку числа небезпечних сполучень кабелю та розрахунку числа імовірностей небезпечних відмов приладів.

Використання інших методів контролю наявності поїздів на ділянках шляху підвищує надійність роботи СЗАТ. Однак при цьому необхідно враховувати, що РЛ дозволяють реалізувати функцію автоматичної локомотивної сигналізації безперервного типу.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н, доц. В.С. Воропай

Research Adviser: V.S.Voropay, Ph.D. Associate Professor.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ РИЗИКІВ І ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Н.О.Кладовщикова, В.О.Широкородова, студентки групи АТ-15, ПДТУ

CLASSIFICATION OF TRANSPORT RISKS AND WAYS OF THEIR MINIMIZATION

N.O. Kladovschikova, V.O. Shirokorodova, students of the AT-15 group, PSTU

Транспортні ризики (*для вантажних перевезень*) - можливість втрати вантажу або зниження його якості під час доставки, що може потягнути за собою матеріальні збитки, і підірвати репутацію підприємства. Транспортні ризики (*для пасажирських перевезень*) - випадкові або намірні дії, здатні привести до випадків, в результаті яких можливе порушення здоров'я або втрата життя людини (пасажира). Транспортні ризики (*для перевізного процесу*) - це ризики, пов'язані з перевезеннями пасажирів і вантажів, а також з виконанням перевантажувальних робіт, зберіганням вантажів, здійсненням ТОіР транспортних засобів (ТЗ) і обладнання для руху.

Класифікація транспортних ризиків (для вантажів)

1. Ризик, пов'язаний із втратою часу, (простій ТЗ): втрата часу, коли ТЗ доставив товар в термін, але вимушений стояти в черзі для навантажування/розвантаження; втрата часу на митниці, коли неможливо розрахувати час на перевірку документації; втрата часу, пов'язана з зміною погодних умов, в т.ч. стихійні лиха), коли ТЗ вимушений припинити рух; у разі поломки ТЗ, коли необхідно призупинити рух на час усунення неполадок або взагалі припинити перевезення.

2.Ризик, пов'язаний з порчею вантажів: у випадку ДТП; у разі відсутності відповідних дорожніх і/або погодних умов; у випадку, якщо невірно підібрані тара і ТЗ для перевезення, а також, якщо не враховані всі особливості перевезення вантажів; у разі поломки ТЗ або його деталей і агрегатів (наприклад, холодильного обладнання при перевезенні швидкопсувних продуктів); при неправильному здійсненні перенавантажувальних робіт.

3.Ризик, пов'язаний із втратою вантажу: у випадку ДТП; у випадку крадіжок або розбійного нападу; у випадку угону ТЗ.

Класифікація транспортних ризиків (для пасажирів):

1. Ризик, пов'язаний з втратою часу, (простій ТЗ): витрати часу під посадку/висадку пасажирів; витрати часу на митниці, коли неможливо розрахувати час на перевірку документів; втрата часу, що пов'язана зі зміною погодних і дорожніх умов, коли ТЗ припиняє рух, в т.ч. стихійні лиха; у разі поломки ТЗ, коли необхідно припинити рух на час усунення неполадок або взагалі припинити перевезення.

2.Ризик, пов’язаний із загрозою життя пасажира: у випадку ДТП; у випадку неналежного технічного стану ТЗ; при здійсненні небезпечної посадки/висадки пасажирів; при порушенні ПДД; у разі недотримання правил праці водіями.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. Г.Ю. Бурлакової
Research Adviser: G.Yu.. Burlakova, Ph.D. Associate Professor.

ОПЕРАЦІЇ З ПІДВИЩЕНИМ РИЗИКОМ ПРИ РЕМОНТІ І ВІДНОВЛЕННІ ТРАНСПОРТНИХ *ЗАСОБІВ*

С.С. Недбаєв, гр. АТ -16-У, ПДТУ

OPERATIONS INCREASED RISK IN REPAIR AND RESTORATION OF VEHICLES

S.S. Nedbayev student of the AT-16-У, group, PSTU

Деталям автомобільного транспорту пред'являється дві основні вимоги: вони повинні бути досить в'язкими, щоб не руйнуватися, і досить міцними, щоб витримувати задану навантаження. У більшості випадків деформації деталей під дією навантажень повинні бути мінімальними, отже, переважні високі модулі пружності. Раніше для розробки плазмового поверхневого зміцнення (ППУ) зношених деталей автомобільного транспорту проведено комплекс досліджень щодо впливу режимів зміцнення на експлуатаційні характеристики матеріалів: зносостійкість, втомна міцність.

Розробка технологічного комплексу для ППУ деталей автомобільного транспорту, оцінка впливу ППУ на експлуатаційні характеристики зміцнених матеріалів є основними для логістичного підходу в проектуванні, виготовленні і ремонті деталей автомобільного транспорту.

Для розробки технології ППУ зношених деталей автомобільного

транспорту проведено комплекс досліджень щодо впливу режимів на експлуатаційні характеристики матеріалів. Для генерування плазмового потоку енергії використано плазмотрон непрямої дії з секціонованими міжелектродними вставками (патент № 1815067). Створено та експлуатується роботизований технологічний комплекс (РТК) плазмового зміцнення. РТК оснащено універсальним роботом з електромеханічним приводом і системою управління від ЕОМ. Висока точність позиціонування робота дозволяє забезпечити мінімальні відхилення розрахункової траєкторії переміщення плазмотрона вздовж зміцнюючої поверхні.

Висновки. Одним з найбільш простих, доступних і дешевих способів відновлення зношених деталей автомобільного транспорту є електродугове наплавлення економнолегованим матеріалом 30ХГСА. Подальше збільшення зносостійкості і ресурсу роботи відновлених наплавленням зношених деталей можливо поверхневою плазмовою обробкою. Зносостійкість деталей автомобільного транспорту, як нових, так і підданих відновлювальної наплавці та плазмовому зміцненню, може бути підвищена в 1,5 ... 2,0 рази.

ППУ дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики зміцнених поверхонь і знизити ризики передчасної втрати працездатності транспортних засобів.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н., І.І. Пірч
Research Adviser: Ph.D. Associate Professor., I.I. Pyrch

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ДОРОЖНЬОЮ БЕЗПЕКОЮ

А.О. Грешнікова, гр.АТ-18-У, ПДТУ

FORECASTING RISKS ON THE MANAGEMENT OF ROAD SAFETY

A.O. Greshnikova, student of the AT-18-У, group, PSTU

За офіційною статистикою смертельних ДТП в Україні в п'ять разів більше, ніж в країнах Євросоюзу. Щороку в Україні в дорожньо-транспортних пригодах гинуть понад 3 тис. осіб і понад 30 тис. отримують травми. Щорічно через ДТП країна втрачає 5 млрд. дол. або 2,5% ВВП.

Дослідження ДТП показали, що найбільша їх кількість відбувається в так званих конфліктних точках, тобто в місцях, де в одному рівні пересікаються траєкторії руху транспортних засобів або транспортних засобів і пішоходів, а також у місцях відхилення або злиття (поділу) транспортних потоків. Найбільш часто така взаємодія учасників дорожнього руху виникає на перетинах доріг, де зустрічаються потоки різних напрямків.

Для досягнення заявленого ЄС рівня зниження кількості загиблих в ДТП до 2020 р. у два рази або більш амбітних цілей відповідно до прийнятої в Швеції ініціативою під назвою Vision Zero (відсутність

загиблих в ДТП, або «нульова смертність») європейським дослідникам у сфері безпеки дорожнього руху необхідно негайно створити інструмент, здатний захистити жителів країн і серйозно зменшити кількість і тяжкість ДТП.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні вимоги: механізм формування рівня безпеки дорожнього руху повинен бути добре осмисленим і вимірним з можливістю його кількісної та якісної оцінки; дані з безпеки руху повинні бути доступними для будь-якої географічної області; повинні здійснюватися постійні зусилля з підвищення дорожньої безпеки будівельними та організаційно-технічними заходами; учасникам дорожнього руху до і в ході поїздки повинен бути забезпечений доступ до інформація про потенційні осередки аварійності, а також заходи попередження небезпечних ситуацій та допоміжні відомості.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. Г.Ю. Бурлакової
Research Adviser: G.Yu. Burlakova, Ph.D. Associate Professor.

РИЗИК-ІНЖИНІРИНГ У СИСТЕМІ МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ПРОДУКТІВ

К.В. Мінаєва, гр.АТ-15, ПДТУ

RISK ENGINEERING IN THE SYSTEM OF INTERNATIONAL CARRIAGE OF FAST QUALITY PRODUCTS

K.V. Minaeva student of the AT-15, group, PSTU

Особливе місце в сфері транспортно-логістичних послуг займає доставка швидкопсувних вантажів. До таких вантажів належать харчові продукти, для забезпечення схоронності яких потрібне дотримання певних мікрокліматичних умов при транспортуванні. Ефективність організації автомобільних перевезень швидкопсувних харчових продуктів в міжнародному сполученні пов'язана з дослідженням і урахуванням ризиків різної природи.

В системі міжнародних автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів можливе виникнення наступних видів ризику: виробничо-технічного, зовнішньоекономічного, інноваційного, транспортного, комерційного, фінансового, природного, екологічного, соціального, політичного, майнового, торгового, правового, інформаційного, управлінського.

Міжнародна практика розробки і реалізації інноваційних рішень в цій області показує, що ризик-інжиніринг є одним з найефективніших механізмів. Ризик-інжиніринг являє собою систему запобігання, усунення наслідків виникнення різних відхилень системи від обраної «траєкторії руху», на основі моделювання і прогнозування найбільш ймовірних збурень як всередині системи, так і з боку зовнішнього середовища. При цьому для системи постачань швидкопсувних продуктів необхідно враховувати вимоги і норми міжнародних конвенцій та угод.

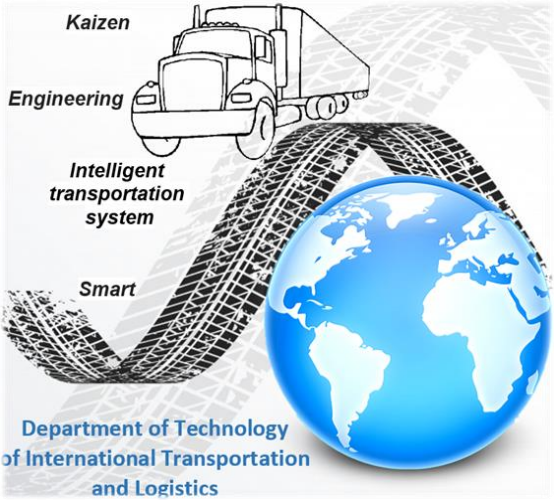
Дослідження процесів доставки швидкопсувних вантажів на принципах ризик-інжинірингу дозволяє: розглядати характер взаємодії і взаємин всіх учасників ланцюга постачань; встановлювати оптимальні умови для швидкопсувних вантажів при упаковці, зберіганні і транспортуванні; знаходити «вузькі місця», на шляху проходження вантажопотоку від виробника до споживачів; організовувати науково-обґрунтовані технологічні процеси з урахуванням потреб не тільки окремих ланок логістичного ланцюга, але і системи в цілому; розробляти структуру управління, юридичне, інформаційне та документальне забезпечення, необхідні для оптимального протікання процесів; автоматизувати систему управління доставкою швидкопсувних вантажів.

Система організації міжнародних перевезень швидкопсувних продуктів вимагає безліч випробувань і процедур вимірювання холодильних установок, а також необхідності моніторингу температурних режимів. В якості ефективного інструменту для моніторингу і ризик-інжинірингу цього виду перевезень запропоновано використання спеціальних он-лайн контролерів - iQFreeze. Ця система моніторингу і контролю дозволяє всім учасникам даної системи стежити за станом різних технічних вузлів і установок, що дозволяє своєчасно усувати неполадки.

Роботу виконано під керівництвом старшого викладача Українського Є. О.

Research Adviser: Senior Lecturer E.O.Ukrainianskiy

DEPARTMENT OF TEHNOLOGY OF INTERNATIONAL TRANSPORTATION AND LOGISTIC



ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМУ AGILE/SCRUMB ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН

Д.А. Блошкіна, гр. ОМП-18-М, ПДТУ

INVESTIGATION OF OPPORTUNITIES TO IMPLEMENT AGILE / SCRUMB MECHANISM TO ENSURE THE EFFICIENCY OF TRANSPORT SYSTEMS OF INDUSTRIAL ZONES

D.A. Bloshkina student of the ОМП-18-М group, PSTU

Ефективність будь-якої транспортної системи безпосередньо залежить від відповідності запитам споживачів. Однак на сьогоднішній день багато конфліктів виникають саме через нехтування цих запитів. Це породжує потребу в гнучкому підході та раціональному рішенні щодо транспортного обслуговування клієнтів.

Agile/scrum – це сучасний підхід для організації роботи в транспортній галузі, націлений на мінімізацію ризиків і підвищення якості обслуговування. Його основні принципи:*задоволення потреб клієнта* завдяки регулярному руху транспорту, комфортними безпечним умовам поїздки, схоронності вантажу;*зміна вимог* полягає в швидкому реагуванні на ДТП, перекриття дороги, завантаженість автодоріг. *Частий випуск працюючого продукту* є гарантією ритмічності та своєчасної доставки вантажу або пасажирів. *Злагоджена робота диспетчерського центру (представників) і перевізників(замовників)* дозволяє уникнути простоїв,

убезпечити рух, діяти за планом і згідно з потребами пасажирів або вантажоодержувачі. Гарна зарплатня, перспектива розвитку та довіра керівництва призводять до якісної праці *мотивованих професіоналів*.

Безпосереднє спілкування є основою для передачі інформації, її кращого сприймання та розбору незрозумілих моментів. Регулярний транспорт, як *працюючий продукт, є показником прогресу*, оскільки зменшує час очікування, простою,гарантує комфортне переміщення пасажирів та безпечну і своєчасну доставку вантажу. *Ритмічність* дозволяє діяти згідно з графіком і швидко реагувати на непередбачені ситуації, зменшити простої. *Підвищення якості обслуговування* призводить до попиту на транспортні послуги, збільшення доходу, конкурентоспроможності. Автоматизованість та злагодженість в роботі є запорукою *простоти* – зменшення майбутніх зусиль; якісна праця *самоорганізованої команди професіоналів* призведе до прибутку. *Систематичний аналіз та корегування роботи* дозволяє враховувати запити споживачів, призводить до конкурентоспроможності і, відповідно, до прибутку.

Таким чином, Agile/scrum є реальною можливістю збільшення ефективності транспортних систем, спрямованою на приріст по функціональності, а отже і прибуток.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н., А.О. Лямзін

Research Adviser: Ph.D. Associate Professor., A.O. Lamzyn

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМІВ ФІЛОСОФІЇ КАЙДЗЕН В УПРАВЛІННІ ЯКІСТЮ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

Д.М. Васіна, гр. ТС-18-М, ПДТУ

REALIZATION OF MECHANISMS OF PHILOSOPHY OF KAIZEN IN MANAGING QUALITY OF TRANSPORT SERVICES

D.M. Vasina student of the TC-18-M group, PSTU

В даний час сформувалася потреба в здійсненні такого управління якістю системи надання якісних транспортних послуг, яке забезпечувало б їх ефективну адаптацію до швидко змінного навколишнього середовища. В силу високого ступеня нестабільності середовища процес управління системою, заснований на прогнозі майбутнього шляхом екстраполяції історично сформованих тенденцій, поступається пріоритети стратегічного напрямку, основною функцією якого є розробка стратегії. В рамках цієї проблеми важливо сформулювати чітке уявлення про стратегію організації, необхідно встановити принципи, компоненти та рівні її реалізації.

Вибір стратегії дуже важливий крок для кожного керівника, особливо в період змін. У своєму дослідженні я проаналізувала досвід впровадження стратегії «Кайдзен» в різних сфері діяльності транспорту.

України та за кордоном з прогностичної метою можливості впровадження даної стратегії в сферу освітніх послуг.

Основною метою тези є ознайомлення з філософією «Кайдзен» стосовно до процесу надання якісних транспортних послуг як цілісної системи.

Завданнями роботи є:

- розгляд поняття «Кайдзен». Аналіз сутності системи «Кайдзен», як стратегії в менеджменті;
- вивчення сучасних проблем освіти в Україні;
- вивчення досвіду впровадження стратегії «Кайдзен» в різних сферах діяльності.

Спочатку розроблена і застосовувалася японської промисловістю в 1950-і і 60-і стратегія «Кайдзен» поступово охоплює весь світ. Існуючу в Японії вже багато століть систему «Кайдзен» вперше відкрив світові японський дослідник якості процесів управління Масаакі Имаи, написавши і видавши в Англії в 1986 році книгу «Кайдзен»: ключ до успіху японських компаній», а в 1997 році видавши другу книгу «Гемба кайдзен: Шлях до зниження витрат і підвищення якості ».

Питаннями удосконалення організації виробничих процесів в промисловості на основі концепції Кайдзен займалися, такі відомі зарубіжні автори, як Джеффрі П. Денніс Хоббс, І. Каору, М. Коленсо, Т. Коно, У. Левінсон, Д. Теппінг, Д. Рассел, К . Лайкер, Т. Фабріціо.

Серед російських вчених питаннями безперервного вдосконалення займалися: А. Болтрукевич, Г.В. Куликов, С. Дедиков, С.Г. Попов, С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гудкевіч.

Саме слово «Кайдзен» перекладається як «безперервне поліпшення». Дана система направлена на мислення, орієнтоване на процес, а не на результат, в цьому її принципова відмінність. Дана філософія передбачає безперервний процес постійного поліпшення: продукції, технології, життя. В процес повинні бути залучені всі: від менеджерів старшої ланки до рядових співробітників. Це філософська система мислення, спрямована на постійне вдосконалення.

Головною і основною ідеєю системи «Кайдзен» є її орієнтування на потреби споживача до якості транспортних послуг.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н., М.В. Помазков

Research Adviser: Ph.D. Associate Professor., M.V. Pomazkov

SMART ПРИНЦИПИ МЕХАНІЗМА УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

В.В.Черкасова, гр. ТС-18-М, ПДТУ

SMART PRINCIPLES OF MECHANISM MANAGEMENT BY TRANSPORT SYSTEMS

V.V. Cherkasova student of the TC-18-M group, PSTU

Розробка ефективної системи управління транспортними системами без використання інформаційних систем (ІС). Зараз на ринку транспортних

послуг існує безліч ІС, що забезпечують автоматизацію різних аспектів діяльності транспортних систем.

Існуючі ІС умовно можна розбити на 2 класи - універсальні ІС, що забезпечують вирішення всіх задач підприємства, і спеціалізовані ІС, для рішень конкретних задач. Проблеми універсальних ІС - вартість придбання, видання та супроводу, необхідність роботи з фахівцями. Проблеми спеціалізованих ІС - необхідність об'єднання декількох ІС в єдиному інформаційному просторі, неможливості комплексної обробки інформації з різних ІС.

Інформаційна система управління виробництвом СМАРТ почала створювати як універсальну систему для обмеженого класу задач - управління наданими транспортними послугами відповідно до сформованими плановими чеками. Як універсальна ІС, СМАРТ володіє всім основним функціоналом для управління виробництвом, як спеціалізована ІС, в реалізованому функціоналі, необхідному для формування транспортних послуг.

Базові визначення ІС СМАРТ:

• Об'єднання всіх ресурсів підприємства в один інформаційний простір.

• Управління транспортними послугами на основі бізнес-процесів.

• Підтримка повного життєвого циклу, що відбувається після подачі заявок до відвантаження готової продукції.

• Управління виготовленням складних технічних виробів.

СМАРТ є готовим рішенням для транспортних систем, в яких реалізовані спеціалізовані функції для надання транспортних послуг.

Роботу виконано під керівництвом асистента М.С.Мнацаканян

Research Adviser: assistant M.S. Mnatsakanyan

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ 5PL-ЛОГИСТИКИ

Є.А. Садим, гр. ОМП-18-М, ПДТУ

FORMATING CONCEPT OF 5PL-LOGISTICS

Ye.A. Sadsm, student of the ОМП-18-М group, PSTU

Інноваційна логістика в даний час є найбільш актуальною складовою неперервної розвивається логістичної діяльності. З точки зору процесів, сучасна логістика на 90% складається з інформаційних технологій. ІТ використовуються у всіх сферах і на всіх етапах вантажоперевезень, їх застосування в ланцюгах поставок дозволяє здійснювати контроль за рівнем обслуговування покупців, оцінку ефективності роботи продавця, перевізника та системи в цілому, перевірку якості товарів, що імпортуються, планування збуту продукції та прогнозування попиту.

Концепція PL (Party Logistics - «сторона логістики») ґрунтується на визначенні рівня залучення незалежних компаній (логістичних провайдерів / операторів) для вирішення бізнес-завдань в інтересах і від імені замовника

(виробника, дистриб'ютора і т.д.). 5PL - новий рівень логістичного аутсорсингу, який виник внаслідок новітніх розробок в області об'єднання інтелектуального програмного забезпечення різного рівня і локалізації, в сукупності з розвитком стратегічних партнерств серед всіх учасників логістичних ланцюгів.

Діяльність 5PL-провайдерів забезпечується підтримкою сучасних мережевих комп'ютерних технологій. Як і 4PL, 5PL не володіють матеріальними активами і спрямовані на стратегічне управління ланцюгами поставок, однак більшою мірою орієнтовані на модель "віртуального підприємства". Як правило, 5PL націлені на великі компанії, чиї ланцюга поставок становлять велику складність в управлінні, і прагнуть перетворити ланцюга поставок своїх клієнтів в IT - керовані системи зв'язку між постачальниками і покупцями.

Під віртуальним підприємством розуміється "динамічна відкрита бізнес-система, заснована на формуванні юридично незалежними підприємствами єдиного інформаційного простору з метою спільного використання своїх технологічних ресурсів для реалізації всіх етапів робіт з виконання проекту (замовлення клієнта) від джерел первинної сировини до здачі продукції кінцевому споживачеві".

Відносно перспектив розвитку цього рівня логістики думки експертів різняться. Деякі стверджують, що введення визначення 5PL - це скоріше маркетинговий хід, чисто теоретичну побудову. Нічого принципово нового в практику логістичної діяльності він не привносить, а лише удосконалює 4PL-рівень - автоматизує і оптимізує роботу з пошуку логістичних рішень.

Незважаючи на глобалізацію світової інформаційного середовища, найбільші транснаціональні оператори не зацікавлені в інтеграції в єдиний інформаційний простір, оскільки це створить набагато більш несприятливу для них конкурентне середовище і нівелює їх досягнення по створенню власних сервісних мереж. Їм цікавіше розвиватися в бік монополізації ринку і утвердження своєї винятковості, а не брати участь в створенні відкритого інформаційного логістичного простору.

Проте, сьогодні конкуренція йде не тільки між економічними суб'єктами ринку, а й між політичними союзами і світовими елітами, які готові стимулювати розвиток глобального інформаційного середовища для захоплення технологічного першості. Так Євросоюз активно фінансує зі свого бюджету розвиток нових глобальних IT-технологій в галузі логістики, і через 20-30 років на території Європейського союзу цілком може з'явитися єдина логістична інформаційна мережа, і, як наслідок, 5PL-провайдери.

Роботу виконано під керівництвом проф., д.т.н., В.К. Губенко

Research Adviser: Professor, Doctor of Sc., V.K. Gubenko

ІНФОРМАЦІЙНО-ЛОГІСТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ХОЛДИНГОВОЇ КОМПАНІЇ В УМОВАХ КРИЗИ І РИЗИКУ ІНЖИНІРИНГУ ТРАНСПОРТУ

А.О. Пархоменко гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

INFORMATION AND LOGISTIC MECHANISM OF MANAGEMENT OF THE HOLDING COMPANY IN THE CONDITIONS OF THE CRISIS AND RISK OF TRANSPORT ENGINEERING

A. Parkhomenko, student of the MTL-18-M group, PSTU

В економіці 21 сторіччя, в результаті масштабних змін форм господарювання та впровадження новітніх моделей управління, до 75% підприємств сучасної світової та національної економіки, фактично увійшли до складу великих транснаціональних промислово – фінансових груп та холдингів. Сьогодні бізнес - профіль України формують вже не окремі галузі, а великі інтегровані корпоративні структури, які володіють як вітчизняними так і іноземними активами. Серед найпотужніших учасників логістичного ринку України виступають як міжнародні оператори «DHL», Kuehne + Nagel, UPS, «GUNSEL Group», так і вітчизняні - «Нова Пошта», «Міст Експрес», «Автолюкс», «Ін-Тайм», тощо.

Нові керівні можливості, що пропонуються лідерами логістичного бізнесу, нові відношення у виробництві та власності, що виникають в інтегрованих структурах промислового капіталу України, обумовлюють зміни в методах та структурах управління підприємствами, що спричиняє значний вплив на економіку національного господарства в цілому.

Сучасний економічний розвиток характеризується глобалізацією бізнесу і інформаційних технологій. Поряд з конкуренцією на світових

ринках товарів, робіт, послуг і капіталів правомірно зазначити і про конкуренцію між країнами, яку можливо виграти тільки завдяки широкому використанню новітніх моделей та інструментів управління.

Логістичні холдинги відповідно отримують більше конкурентних переваг комплексно обслуговуючи ланцюги постачань.

Динамічне відображення перебігу фізичних і управлінських процесів в ланцюзі постачань може задаватися за допомогою методів:

- імітаційного моделювання, що передбачає можливість реалізації в пакетних програмних додатках (ППП): "Powersim", "iThink", "VenSim" і ін .;
- економічної динаміки (ППП "VisSim", "Maple");
- імовірносно-автоматичного моделювання (ППП "MS Excel");
- теорії черг (ППП "Arena", "SimProcess").

До основних складових єдиного інформаційного простору насамперед слід віднести: система планування (Supply Chain Planning, SCP), система оперативного управління (Supply Chain Execution, SCE).

Тенденціями розвитку інформаційних SCM-технологій є розробка систем класу E-SCM на основі Інтернету, а також забезпечення взаємодії між різними класами систем, використовуваних різними учасниками ланцюга поставок (Interoperability Tools). Сьогодні до основних елементів E-SCM належать: E-Procurement, E-Fulfillment, E-Commerce, E-Collaboration.

У відповідь на виклики ринку, від логістичних операторів і учасників ланцюгів постачання висуваються сучасні пакетні пропозиції, які приймають форму нових бізнес-напрямків в логістиці.

Накопичення якості та кількості ІТ – факторів призвело до можливості вирішувати складні багато компоненті завдання логістичного менеджменту із обслуговування ланцюга постачань в умовах глобалізації економіки, світового розподілення праці (аутсорсінга та оффшорінга виробництва) шляхом утворення «віртуального логістичного центра». У роботі пропонуються результати синтезування можливостей ІТ систем для створення принципово нових моделей бізнесу та організаційних структур в логістичному менеджменті, на прикладі розробленої моделі 5PL - логістичного оператора, з метою підвищення ефективності діяльності виробничого та споживчого бізнес – секторів.

Роботу виконано під керівництвом професор., д.е.н., В.М. Колосок
Research Adviser: Professor, Doctor of Sc., V. Kolosok

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕГРОВАНОЇ СТРУКТУРИ В УМОВАХ КРИЗИ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ТРАНСПОРТІ

О.А. Власенков, МТЛ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

CONSTRUCTION PRINCIPLES OF LOGISTIC INFORMATION SYSTEM FOR INTEGRATED STRUCTURE IN THE CRISIS CONDITIONS AND MANAGEMENT OF TRANSPORT RISKS

Oleksandr Vlasenkov, master, group MTL-18M, PSTU

Участь у програмі Європейського союзу за проектом CRENG надає можливість студентам ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» отримати новітні знання та сучасні європейські компетенції у галузі менеджменту ризиків та криз в транспортно – логістичних процесах.

Сучасна логістика, в епоху глобалізації та легкодоступного Інтернету, немислима без активного використання інформаційних технологій. Сьогодні практично неможливо забезпечити необхідну споживачами якість обслуговування і ефективність транспортних операцій без застосування інформаційних баз даних, інформаційних систем і програмних комплексів для аналізу, планування і підтримки прийняття комерційних рішень. Завдяки розвитку інформаційних систем і технологій, що забезпечив можливість автоматизації типових операцій в транспортних процесах, логістика стала домінуючою формою організації товароруху на технологічно високо конкурентному ринку продавців транспортних послуг.

Головною відмінністю побудови логістичної інформаційної системи в умовах ризиків та реалізації криз стає врахування принципів: багатоваріантності завдань та рішень; оптимізації використаних ресурсів; оптимізації часу тощо. Інформаційна система для інтегрованої структури має ураховувати особливості бізнес – процесів та специфіку транспортно – логістичної діяльності кожного з учасників інтегрованої ТЛС, наявність ділових, інформаційних та фінансових зв'язків та потоків всередині інтегрованої ТЛС потоків між пов'язаними учасниками та контрагентами. В результаті отримується принципова нова модель інформаційної системи, яка розраховує кожному з учасників інтегрованої ТЛС багатоваріантні математично модельовані рішення для системи стандартних бізнес – процесів, та підсистеми реалізації ризиків та криз. Це завдання з багатьма невідомими, і для його вирішення потрібно правильно встановити умови, які повинні розроблятися детально по кожному клієнту, постачальнику, виконавцю, співвиконавцю. Тому розробка принципів побудови логістичної інформаційної системи інтегрованої структури в умовах кризи та управління ризиками на транспорті є головним завданням розвитку логістичного бізнесу для сучасних умов глобальної конкуренції на світовому ринку.

Опанування компетенцій за новітньої освітньою програмою магістра, що надається за програмою Європейського союзу за проектом CRENG, дозволить вітчизняним магістрам з логістичного менеджменту вирішувати такі завдання із розробки принципів та технічних завдань для роботи складних інформаційних систем автоматизації логістичних бізнес - процесів.

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., доц. Колосок В.М.

Research Adviser: Valeriia Kolosok, Dr.hab, Associate Professor.

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ КРИЗИ І РИЗИКУ ІНЖИНІРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

В.Г. Багній гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

WAYS OF DEVELOPMENT OF LOGISTICS IN UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CRISIS AND RISK OF ENGINEERING OF TRANSPORT SERVICES

V. Bahniy, student of the MTL-18-M group, PSTU

Сучасний стан вітчизняного ринку логістичних послуг формується під впливом трансформаційних процесів, викликаних відкритістю національної економіки та посиленням євроінтеграційних процесів в Україні, усуненням технологічних бар'єрів на шляху потоків ресурсів та інформації, поширення в країні мегатенденцій глобалізації та інформатизації, трансформації характеру конкуренції за товари і ресурси в бік конкуренції за споживача та розширення ринкових чинників впливу на конкурентну ситуацію, загострення конкуренції у сегментах ринку логістичних послуг.

Встановлено, що формування і розвиток ринку логістичних послуг в контексті вивчення відносин власності має слабкий рівень урегульованості відносин власності. Конфлікти між суб'єктами ринку логістичних послуг виникають на тлі загострення конкуренції (міжнародної, міжгалузевої, внутрішньогалузевої), конфліктів інтересів, порушень договірних умов та ін., протиріччя між суб'єктами ринку та державою (з приводу отримання справедливої ринкової плати за надані транспортні послуги), власниками об'єктів логістичної інфраструктури (за залучення завантажувальних ресурсів, умови оплати за користування об'єктами) тощо.

Розвиток ринку логістичних послуг в Україні супроводжується взаємодією міжнародних чинників впливу різновекторної дії, основними з яких є уповільнення економічного зростання, зумовлене втратою територіальної цілісності країни та терористичними діями в зоні АТО, що призводить до часткового призупинення логістичної діяльності та загострення ризиків, в т.ч. пов'язаних з безпекою пересування вантажів; висхідна динаміка інфляційних процесів у більшості країн основних торговельних партнерів, причиняє зростання ціни імпортованих товарів для вітчизняних підприємств, падіння платоспроможного споживчого попиту та загострення потреби імпортозаміщення, що для логістичних операторів формує потребу у переорієнтації зон обслуговування на внутрішні ринки; посилення конкуренції з боку країн, що розвиваються, та країн – членів СНД на ринках основних груп експорту України, що потребує вдосконалення маркетингово-логістичної діяльності підприємств на засадах підвищення якості продукції.

Розширення співпраці з ЄС, що зумовлює нарощування імпорту високотехнологічних товарів та супроводжується експортом продукції з низькою питомою вагою доданої вартості за низької ефективності механізмів підтримки експорту продукції, підвищує тиск на природний

капітал, а високий інфляційний тиск, падіння платоспроможного споживчого попиту, обмеження, пов'язані з нерозвиненістю виробничої та логістичної інфраструктури та інші чинники суттєво перешкоджають ефективній діяльності логістичних операторів на ринку, змушують останніх переорієнтовувати свою діяльність на внутрішній ринок, стимулюють процеси поглинання та злиття в галузі, пошук нових рішень, в т.ч. за рахунок логістичного аутсорсингу, вимагають адаптування до глобалізаційних процесів.

Сьогодні інжинірингові підприємства здійснюють автоматизацію окремих вузлів, цехів чи виробничих підрозділів, будують заводи «підключ», забезпечують розроблення технологічної схеми виробництва з урахуванням особливостей просторового розміщення виробничих площ замовника та специфіки його енергопостачання, розробляють бізнес-плани, адаптують відповідно до вимог чинного законодавства імпортну документацію. Вони є фахівцями у своїй сфері, налагодили контакти із виробниками обладнання, знають його особливості, переваги та недоліки. Незважаючи на немалу вартість інжинірингових робіт та послуг (які переважно є інвестиціями), їхнє використання є здебільшого економічно обґрунтованим, адже знижує рівень ризику реалізації проектів, значно економить час замовника. Останньому не потрібно контактувати із різними організаціями та особами, адже це бере на себе інжинірингове підприємство.

Роботу виконано під керівництвом к.е.н., доцента Ходової Я.О.
Research Adviser: Ph.D. Associate Professor Y. Khodova

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА И РИСКА ИНЖИНИРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

А. Белікова гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

INTEGRATED PROJECTION OF LOGISTIC PROCESSES IN THE SPHERE OF COMMERCIAL ACTIVITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF CRISIS AND RISK OF ENGINEERING TRANSPORT SERVICES

A. Belikova, student of the MTL-18-M group, PSTU

Переваги використання логістичних методів і концепцій у виробничо-комерційної діяльності підтверджується підприємницькою практикою зарубіжних фірм компаній, що надають продукцію і послуги високої якості та орієнтованих на світову торгівлю.

Перебудова на нові умови господарювання неможлива без використання логістики, яка виступає основним оптимізаційним фактором цього процесу. Ринково-орієнтоване виробництво з позицій загальної теорії

логістики можна охарактеризувати як послідовну оптимізацію і раціоналізацію використання всієї сукупності ресурсів компанії в процесі їх трансформації з вихідних компонентів виробництва в корисність для покупців (споживачів) і учасників (власників, керівників, працівників) компанії. Логістизація діяльності підприємства є не тільки разової фазою його трансформації до нових умов господарювання, а й стає системним етапом відтворювального циклу основної ланки економіки, оскільки, «підприємство, яке не проводить з певною циклічністю заходи щодо адаптації організаційних структур до мінливих умов зовнішнього середовища, стає більш вразливим і менш пристосованим до виживання в умовах конкурентного ринку».

Впровадження сучасного логістичного менеджменту дозволяє найбільш оптимально інтегрувати виробничу діяльність підприємства в конкурентні ринкової економіки, що є надзвичайно важливим напрямом підвищення ефективності управління у сучасних умовах. Для створення на підприємстві цілісної структури комерційної діяльності, виявлення і реконструювання відстаючих і гальмують ланок товаропровідної мережі, доцільно розробити типове положення про організацію логістичного підрозділу, що реалізує комерційні функції промислового підприємства. Розглядаються його завдання, організаційний склад, підпорядкованість. Застосування подібної організаційної методики логістизація комерційної діяльності буде ефективно, як для промислових підприємств державного сектора, так і для виробничих підприємств інших форм власності, оскільки проблема ринкового орієнтування виробничої діяльності є основною для розвитку всього промислового потенціалу індустріально розвинених регіонів країни.

Таким чином, можна виділити базові цілі проектування логістичних процесів у сфері комерційної діяльності виробничих підприємств в умовах кризи та ризику інжинірингу транспортних послуг, що є визначними для стабілізації промисловості та її сталого розвитку: реструктуризація неконкурентних підприємств; формування ринку збуту промислової продукції; формування раціональних схем товарообміну.

Роботу виконано під керівництвом к.е.н., доцента Ходової Я.О.
Research Adviser: Ph.D. Associate Professor Y. Khodova

СЕКЦІЯ: ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МІСЬКОМУ ТА ПРОМИСЛОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

СПОСОБИ ДОСТАВКИ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В ЕКСПОРТНОМУ НАПРЯМКУ.

Васіна Д.М. гр. ТС-18-М ПДТУ

Перевезення і зберігання більшості мінеральних добрив здійснюються в затареному виді або навалом. Затарюють добрива в поліетиленові і паперові мішки масою до 50 кг Затарені добрива перевозять в універсальних критих вагонах. Маркіровка має бути вказана в нормативному або технічному документі на конкретний вид мінерального добрива. У транспортній маркіровці на конкретне мінеральне добриво має бути вказаний номер державної реєстрації і реєстраційний номер тарної етикетки. Упаковка має бути вказана в нормативному або технічному документі на конкретний вид мінерального добрива. Упаковка мінеральних добрив, призначених для роздрібного продажу, здійснюється по ОСТУ 6-15-90.2. Зберігання мінеральних добрив в неправильних умовам призводить до їх втрат і погіршення якості. На спеціально підготовленому майданчику, від якого забезпечено відведення талих, дощових і грунтових вод, допускається зберігання в штабелях лише затарених в поліетиленові мішки добрив(за винятком аміачної селітри). При цьому штабель потрібно розташувати на дерев'яних піддонах і укрити згори брезентом або поліетиленовою плівкою. Склади будуються відповідно до Будівельних норм і правил «Склади сухих мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин») і Санітарними нормами проектування промислових підприємств.

У складах, призначених для зберігання агресивних мінеральних добрив і отрутохімікатів, влаштовують хімічно стійку полу. У приміщеннях, де складують легкозаймисті і вибухонебезпечні отрутохімікати, покриття підлог мають бути безискровими. У місцях сполучення підлог із стінами і колонами необхідно укладати плинтусы висотою не менше 30 см з матеріалу, вживаного для покриття підлоги. Рівень підлоги в складських будівлях роблять вище за рівень рампи не менше чим на 2 см Для пилоподібних і порошкоподібних мінеральних добрив ефективніші склади силосного типу. Незатарені добрива зберігають насипом заввишки 2-3 м. Розсипані по підлозі добрива негайно прибирають.

Одним з основних споживачів є Indian Potash Ltd(IPL). Компанія розташована в Нью Поділи і імпортує Трифосфат Супер, Амофос, Сульфату калію. Ціна калійних добрив, що поставляються в Індію, складе $427 за тонну. Загальний об'єм поставок за контрактом з IPL — 1 млн тонн хлористого калію. Загальний об'єм продажів усіх продуктів впродовж року 2011-12 компанією Indian Potash Ltd складає 11180 тисяч тонн(11,07 млн. тонн в 2010-11).

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ

Кузьменко Ю. гр. ТС-18-М ПДТУ

У наш час по всьому світу набуває популярності електротранспорт - від частки до комерційного. Ця тенденція обумовлена явними перевагами автомобілів на електротязі перед автомобілями, оснащеними двигунами внутрішнього згорання, а саме:

1) Відсутність шкідливих вихлопів, які є одним з головних елементів забруднення довкілля;
2) Порівняльна надійність і довговічність двигуна при тривалій експлуатації;
3) Можливість зарядки акумуляторів від стандартної електричної мережі, що дозволяє значно економити на витратах. Крім того, є можливість економити на дешевій нічній електроенергії, яка виробляється електростанціями в нічний час доби.
4) Високий коефіцієнт ККД, в порівнянні з двигунами звичайних автомобілів;
5) Виробляється менша кількість шуму;
6) Наявність можливості екстреного гальмування електродвигуном, що знаходиться в режимі електромагнітного гальма.

Зростання популярності приватних автомобілів можна простежити з наступних даних: в 2016 г було придбано 1706 автомобілів, в 2017 - 3210 одиниць, а в 2018 вже 5557.

Проте в комерційній і промисловій сфері електромобілі не отримали широкого поширення.

У своїй роботі я досліджую можливість і доцільність використання електричних вантажних автомобілів для перевезень вантажів на території України. Концепція використання цього виду транспорту для перевезень предпологает экплуатацию трьох видів электро-грузовиков різною повною масою: до 1500/3500 кг, від 3500 до 7500 і понад 7500 кг Верхню категорію представляє новітній вантажний автомобіль Tesla Semi, який має наступні характеристики : на одному заряді акумулятора він може проїхати до 800 кілометрів. Без вантажу Semi може розігнатися до 100 км/год за 5 секунд, при повному завантаженні(36 тонн) — за 20 секунд. Час повної зарядки акумулятора складає 40 хвилин(при цьому на 80 % він заряджається за 30 хвилин).

У сегменті середньої вантажопідйомності можна розглянути Fuso eCanter - малотоннажна вантажівка повною масою до 7,5 т.

Електрична вантажівка Fuso eCanter вантажопідйомністю від 2 до 3 тонн, залежно від кузова і застосування, може проїхати без заряджання до 100 км. Машина живиться від шести литий-ионных батарей місткістю 13,8 кВтч кожна.

Fuso eCanter проходив споживчі випробування в Німеччині і Португалії впродовж 2014-2017 рр. Тести показали, що економія при експлуатації, в порівнянні з дизельним аналогом, досягає €1000 на 10 тис. км.

Легкий транспорт для адресної доставки представлений моделями фірми Reno : Renault Master Z.E. і KANGOO Z.E. Створення електричного фургона компанією Renault Master Z.E. відбувалося шляхом повторної реінтеграції вже існуючих компонентів електричної трансмісії у рамках серії ZE, в кузов звичайного Renault Master. Двигун успадкований від Renault ZOE і має момент, що крутить, в 225 Нм, розвиваючи при цьому максимальну швидкість в 115 км/год. Увесь момент, що крутить, доступний відразу навіть при повному завантаженні кузова. У поєднанні з безступінчатою коробкою передач силовий агрегат робить фургон Renault Master ZE ідеально варіантом для роботи в міських кур'єрських і логістичних компаніях.

Місткість АКБ фургона складає 33 кВт-ч і забезпечує запас ходу близько 200 км за стандартом NEDC, найшвидший часовий проміжок зарядки до відновлення повної місткості батареї складає 6 годин від зарядного пристрою потужністю 7.4 кВт.

Електромобіль KANGOO Z.E. наводиться в дію синхронним електромотором змінного струму потужністю 60 л.с.(44 кВт) з моментом, що крутить, 226 Нм, що розгонить екомобіль від 0 до 100 км за 20,3 с., в комбінацією з трансмісією редуктора і інвертором заднього ходу, а також литий-ионной батареєю місткістю 22 кВт-ч, що забезпечує запас ходу до 170 км в комбінованому циклі.

Зарядити електрофургон від звичайної побутової мережі в 220 В можна за 6-9 годин. Відмітимо, електромобіль має прогресивну систему рекуперації енергії, що виробляється при гальмуванні двигуном, що дозволяє збільшити запас ходу до 10%.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ УКРАЇНИ.

Щукіна М. А.гр. ТС-18-М ПДТУ

Об'єми поставок комп'ютерної техніки продовжують скорочуватися, проте спад світової економіки, судячи з останніх результатів, уповільнює темпи. Постачання ПК і комплектуючих скоротилися другий раз за весь час існування галузі, проте криза зашкодила не усім: компанія Dell Computer і азіатський ринок продовжили поширювати свій вплив.

Загальносвітові постачання ПК скоротилися в 2015 році на 5,1% в порівнянні з минулим роком, згідно з попередніми даними, обнародуваними 17 січня дослідницькою компанією IDC. В той же час, об'єм поставок в США впав на 12,2%.

У 4-му кварталі 2015 року загальносвітові постачання скоротилися на 6,1% в порівнянні з аналогічним періодом 2014 року, об'єм поставок в США за цей період впав на 8,5%. Проте загальносвітовий об'єм продажів, відповідно до традиційного графіку сезонних коливань виріс в 4-му кварталі у всьому світі.

Інша аналітична компанія, Gartner, також оприлюднила результати своїх досліджень. Названі її представниками цифри виглядають трохи більше оптимістичними, чим у IDC: скорочення загальносвітових постачань в об'ємі 128 млн. одиниць оцінюється в 4,6%. Об'єм поставок в США склав 44 млн. одиниць, скоротившись на 11,1%. Ці дані, згідно Gartner, грунтуються на постачаннях настільних комп'ютерів, ноутбуків і серверів на платформі Intel.

Як значиться в звіті Gartner, 2015 рік ознаменувався другим за всю історію існування галузі падінням ринку ПК, перша криза на якому вибухнула в 2007 році. Незважаючи на істотне зростання продажів ПК в 4-му кварталі в порівнянні з 3-м, в цілому економічна ситуація, швидше за все, в найближчому майбутньому не покращає.

За оцінками експертів, корпоративні замовники в 4-му кварталі 2015 року продовжували поводитися обережно, і постійного зростання замовлень з їх боку слід чекати не раніше другого півріччя цього року. "Я не готовий сказати, що ми обігнули цей кут", - заявив Роджер Кэй(Roger Kay), аналітик IDC, що прогнозує, що у кращому разі зростання постачань в 2002 році залишиться на рівні попереднього року.

Аналітик Gartner Чарльз Смалдерс(Charles Smulders) також був обережний у своїх виведеннях. Цифри, приведені Gartner, говорять про квартальне зростання загальносвітових постачань ПК у кінці 2015 року - з 30,41 млн. одиниць в 3-му кварталі до 34,86 млн. в 4-му. Проте така велика різниця значною мірою пояснюється затримкою великих корпоративних замовлень після терактів 11 вересня, вважає пан Смалдерс : "Велика частина постачань була перенесена з 3-го кварталу на 4-й. Я думаю, що через це результати 4-го кварталу були штучно напружені".

Незважаючи на це, відносно 2016 року Gartner налаштований в міру оптимістично, прогнозуючи на цей період 4% -е загальносвітове зростання і 4% -й спад в США.

Проте деяким представникам IT- ринку спад, схоже, лише пішов на користь. Dell, приміром, продовжує експансію - це єдина компанія з 5 світових лідерів галузі, якою взагалі вдалося збільшити свою ринкову долю. Акції Dell в США в 4-му кварталі виросли на 27% - найбільший приріст, що коли-небудь випробовується будь-яким з гравців цього ринку, за даними пана Кэя. У світовому масштабі частка ринку, займана Dell, в 4-му кварталі виросла з 11,7% в 2014 році до 14,1% в 2015.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ЕКСПОРТНОМУ НАПРЯМКУ.

Абдулазізов Азізбек гр. ОМП-18-М ПДТУ

Сумарний світовий обсяг виробництва фруктів складає близько 800 мільйонів тонн в рік і росте в середньому на 3% в рік. Найбільшими виробниками фруктів є Китай(20% від усього світового обсягу виробництва) Індію(13%), Бразилія(6%) США(4%) і Індонезія(3%). За даними галузевих експертів, кращі показники врожайності фруктів показують США(в середньому 23 тонни з гектара), Індонезія(22 т/га) і Бразилія(16,5 т/га). Врожайність в найбільших країнах-виробниках - Індії і Китаї - складає в середньому 11,6 тонн з гектара, що дещо вищий за середньосвітовий рівень(11,3 т/га).Україна робить в рік близько 2,5 мільйонів тонн фруктів, в основному це насінні культури - яблука, груші, та ін. Середня врожайність в Україні складає близько 10 тонн на гектар, що з урахуванням агрокліматичних умов є хорошим показником.

Найбільш споживаюча на світовому ринку культура - банани. У 2015 році обсяг світового імпорту склав більше 20 млн тонн або $ 14 млрд. На світовий ринок поставляється майже 15% усіх зроблених у світі бананів. Цитрусові по обсягах торгівлі займає тільки 2-е місце: 15 млн. тонн і $13, 4 млрд. При цьому, в порівнянні з бананами велика частина цитрусових споживається в країнах походження. Доля постачань на світовий ринок складає лише 8% від обсягів виробництва.Провідні постачальники бананів на світовий ринок - Еквадор, Коста-Ріка, а також Бельгія, що фактично перепродає еквадорські, камерунські і колумбійські банани. Окрім Бельгії, значні обсяги бананів закуповуються США, Німеччиною, Японією. Провідним світовим постачальником цитрусових являється Іспанія($3, 6 млрд. в рік). За нею з великим відставанням слідують Китай і Південна Африка(біля $1 млрд. щорічно). Зростання постачань за останні 5 років демонструє тільки Китай.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.

Кощієнко В.В. гр. ОМП-18-М ПДТУ

У сучасних умовах пасажирський транспорт грає величезну роль в розвитку і вдосконаленні економіки країни. Від надійності, ефективності, безпеки і комфортабельності перевезення пасажирів, їх ручної поклажі і багажу багато в чому залежать: настрій людей, їх працездатність, соціальний розвиток і здоров'я громадян в цілому. При користуванні комфортабельним транспортом пасажир менше втомлюється, тобто зможе виконати більший об'єм роботи. При підвищенні ефективності і швидкості руху транспортних засобів економиться час, який пасажири

можуть використати для побуту, відпочинку і розвитку. Більшість людей щодня витрачають на транспортні пересування значний час. Передусім це стосується жителів міст, в яких мешкають близько 70% росіян, а також жителів приміських зон. Також, при поліпшенні перевізного процесу знижується вірогідність придбання простудного захворювання, яке можна отримати стоячи на зупинному пункті в холодну пору року або знаходячись в переповненому людьми транспортному засобі. Тому при організації пасажирських перевезень особливу увагу слід звернути на забезпечення належної якості транспортного обслуговування населення.

Пасажирські перевезення здійснюються різними видами транспорту. У внутрішньоміському сполученні(в межах адміністративних меж міста або населеного пункту) і в приміському(видалення у більшості випадків до 50 км від межі міста) основну частину перевезень виконує автомобільний транспорт. Автомобільний транспорт як один з видів наземного транспорту(що використовує земну поверхню як природну опору для шляхів сполучення) отримав найбільше поширення і займає провідне положення в перевезеннях пасажирів.

З існуючих основних видів міського пасажирського транспорту автобус є найбільш поширеним і доступним, а в переважній більшості малих міст, автобус є єдиним видом пасажирського транспорту. Автобусні маршрути є основним для Росії елементом громадського транспорту.

Автобусний транспорт має наступні переваги перед іншими видами транспорту :

• хороша маневреність, можливість швидкого введення нових ліній і зміни маршрутів;

• швидка організація масових і одиничних перевезень;

• невеликі первинні витрати.

Метою курсового проекту по дисципліні «Пасажирські перевезення» являється придбання знань і навичок але розробці технологічних схем організації перевезень; визначенню раціональних сфер використання автомобільного транспорту і координації його роботи з іншими видами транспорту; вибору типу рухомого складу; проведенню розрахунків і аналізу експлуатаційних показників; складанню маршрутів і графіків руху автобусів; дослідженню пасажиропотоків і режимів руху транспортних засобів. А також придбання загальних навичок проектування, аналізу і планування; оволодіння науково обгрунтованими, прогресивними методами організації і управління перевезеннями пасажирів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ В ТРАНСПОРТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.

Малюкова В.О., гр ОМП-18-М ПДТУ

Підприємство з розвиненим логістичним напрямом у своїй діяльності зобов'язане використати програмні рішення, які допоможуть відстежувати інформацію про перевезення і формувати на її основі бази даних з можливістю вивантаження Exel або інші програми.

Таке ПО повинно мати наступний функціонал:

- обробка заявок на перевезення;
- підбір транспортного засобу з урахуванням характеристик вантажу;
- формування ТТН, іншій супровідній документації;
- розрахунок вартості перевезення.

Автоматизовані системи повинні складатися не лише з програмного забезпечення, але і трекерів, які передають поточне положення автомобіля, дані про витрату палива, часу в дорозі, дотриманні режиму праці і відпочинку.

Оптимізація транспортного відділу підприємства - найважливіше завдання корпоративного менеджменту, оскільки від цього напряму залежить комунікація з постачальниками, партнерами і кінцевими споживачами. Не можна дотримуватися одного аспекту вдосконалення перевезень - треба вводити інновації комплексно. Сучасне ПО дозволяє нівелювати долю людської участі в моделюванні перевезень, тому менеджмент має бути задіяний в оновленні МТБ підприємства, формуванні звітності і розробці пропозицій по подальшому вдосконаленню логістики.

Автоматизована система управління логістичними ланцюжками Axiom.Logistics призначена для використання в компаніях, що роблять послуги в області логістики, а також підрозділами, що відповідають за логістику в компаніях різного профілю.

Система Axiom.Logistics повністю базується на web- технологіях. Безумовною гідністю цих технологій є те, що вони дозволяють забезпечити найбільш ефективний доступ і обмін інформацією в сучасній динамічній і диверсифікованій бізнес середовищу, маючи при цьому високу міру надійності і масштабованості.

Логіка роботи Axiom.Logistics побудована на принципі єдиної бази цих і різних сценаріїв роботи для різних бізнес процесів. Це дозволяє безперервно працювати з інформацією про кожного клієнта, замовлення або вантаж, отримувати вичерпні дані на кожному етапі транспортування, виключає незаплановане дублювання функцій і оптимізує трудовитрати співробітників компанії і їх ділових партнерів.

У системі реалізовані усі основні бізнес-процеси логістичного ланцюжка :

- укладення контракту на доставку

- консолідація
- проходження митниці
- транспортування
- розвантаження і контроль параметрів

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

. ПЕРСПЕКТИВИ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Врадий В.Д., гр. ПТ-17 ПДТУ

Україна має в розпорядженні розгалужену систему шляхів сполучення. Протяжність автодоріг складає більше 163 тис. км, з яких майже 98% з твердим покриттям. По щільності автодоріг з твердим покриттям Україна займає перше місце серед країн СНД.

Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування складає 20948,1 км, з яких 48% електрифіковані. По довжині мережі залізниць Україна займає третє місце в Європі. Крім того, роль залізничного транспорту в системі транспортних комунікацій України посилюється і тим, що через територію держави пролягають основні транспортні транс'європейські коридори : Схід-Захід, Балтіка-Чорне море. Зокрема, транс'європейська залізнична магістраль Е-30, що бере початок у Берліні, перетинає Україну по маршруту Мостіска-Львів-Київ і йде далі до Москви.

Загальний склад інвентарного парку тягового рухомого складу складає 3,9 тис. щд., з яких 43,6% - магістральні електровози, 17,9% - магістральні тепловози і 35,9% - маневрові тепловози.

Регулярні польоти між Україною і країнами світу здійснюють 8 вітчизняних авіакомпаній в 38 країн світу і 33 іноземних авіакомпанії з 26 країн світу. На внутрішніх регулярних лініях пасажирські перевезення між 8 містами України здійснюють 5 українських авіакомпаній.

Перевезення вантажів і пошти виконують 18 вітчизняних авіакомпаній, велика частина перевезень - це перевезення чартерними рейсами в інших державах у рамках гуманітарних і миротворчих програм. Море-господарський комплекс України в Чорноморсько-Азовському басейні включає 13 континентальних морських портів пропускною спроможністю 262 млн т на рік.

Україна має досить високий судноплавний потенціал річок. Основними судноплавними шляхами залишаються 3 судноплавні річки - Дніпро, Дунай і частково Південний Буг, дві з яких входять в ТОП-5 найбільших річок Європи. На судноплавних річках України знаходиться 16 річкових портів і терміналів пропускною спроможністю 60 млн т в рік.

На жаль, характерними рисами сьогоднішнього стану діяльності транспортної галузі України є критичний рівень фінансового стану і практично зношений рухомий склад і матеріально-технічна база. Транспортна галузь - дуже складна галузь з множиною

вузькоспеціалізованих нюансів. У ній перетинаються багато інтересів, оскільки транспорт обслуговує усі галузі економіки на різних етапах виробництва, розподілу і споживання. Усе це в сукупності обкреслило круг проблем, які вимагають негайного рішення.

Для вирішення цих проблем в нашій державі розроблена і прийнята до виконання Стратегія стійкого розвитку «УкраЇна-2020», в якій представлені проекти стратегічних планів розвитку окремих видів транспорту на період до 2020 р., вони припускають реалізацію комплексу заходів, спрямованих на допуск приватного капіталу і стимулювання конкуренції, впровадження стратегічного планування забезпечення розвитку транзитного потенціалу України.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. М.В.Хара

ДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАНТАЖОПОТОКІВ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ НА РІЗНИХ ВИДАХ ТРАНСПОРТУ

Грушевський Віктор Дмитрович гр. ОМП-18-м ПДТУ

Актуальність теми полягає в тому, що нині формуються нові стосунки між підприємствами виробниками і споживачами металопродукції.

Метою і завданням дослідження є розробка науково-обгрунтованого підходу до організації доставки металопродукції її споживачам з високою якістю.

В умовах ускладнення ринку металів потрібно оптимізацію процесів розподілу металу. Аналіз зарубіжного досвіду показав, що у світі існують системи збуту металу без втрат часу при доставці металопродукції. У цій системі за межами прокатного виробництва, на шляху від виробника до споживача металопродукції здійснюються не лише традиційна переробка вантажів на складах в процесі транспортування, але і передпродажна підготовка кожної фізичної одиниці цієї продукції, доведеної до рівня необхідних споживчих якостей. Таким чином, спектр завдань вирішуваних при фізичному розподілі і транспортуванні металу значно розширюється з утворенням нової системи збуту Організаційною формою даної системи являється сервісний металлоцентр(СМЦ), який є комплексом складських приміщень і розміщеного в них металообробного устаткування

Особливістю системи доставки вантажів є її багатоваріантність, оскільки перевезення однієї і тієї ж продукції може в загальному випадку здійснюватися одним або декількома видами транспорту, з використанням або без використання розподільного центру, з участю або без участі посередників, розрізнятися способом транспортування(маршрутна або пова-гонная відправка), маршрутом доставки вантажу та ін. Нині зростає кількість фірм-перевізників, що збільшує число можливих варіантів доставки вантажів. Відповідно до розглянутих схем збуту металопродукції визначені основні варіанти доставки металопродукції :

- пряме постачання від кожного виробника на кінцевий ринок
- консолідація продукції в регіонах постачання і доставка на кінцевий ринок
- консолідація продукції з кожного джерела виробництва для кожної сфери діяльності і розподіл загального запасу по конкретних ринках
- консолідація продукції з регіональних джерел і розподіл металопродукції різного сортаменту в областях його використання

Вирішення проблеми розподілу і транспортування металу вимагає розгляду взаємозв'язаних завдань, пов'язаних з формуванням ринкових зон обслуговування споживачів конкретних металургійних підприємств, прогнозом вантажопотоку, його обробкою в обслуговуючій системі(СМЦ), а також розробкою системи організації транспортного процесу.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

СИСТЕМА КАЙДЗЕН В СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Дружинин С. Н. гр. ОМП-18-м ПДТУ

Актуальність теми дослідження полягає в тому, більшість сучасних підприємств розглядають кожного працівника як елемент, який можна легко замінити. Насправді майбутнє компаній залежить від активного прагнення до довгострокових перспектив і досягнення злагоджених і умілих дій кожного співробітника компанії. Дослідження напрямлено на розгляд использованиясовременными підприємствами системи «Кайдзен».

Об'єктивний аналіз сучасних підприємств показав, що часто керівники підприємств стикаються з безграмотним використанням матеріальних і тимчасових можливостей. Також багато робітників мають токсичну поведінку, яка включає усі обмежуючі переконання, які перешкоджають будь-яким поліпшенням і прогресу[1].

Виділимо основні переконання токсичної поведінки : вважати себе жертвою обставин; вважати, що немає необхідності в поліпшеннях;считать, що часу завжди недостатньо: відмовка для того, щоб не розвивати себе або компанію; відсутність упевненості в собі: це те, що необхідно для того, щоб протистояти проблемам, невдачам і помилкам;наявність бажання змінити інших, а не себе;вважати проблеми не переборною перешкодою, а не засобом для витягання досвіду;не генерувати нові ідеї;швидко здаватися;вирішувати проблеми за допомогою додаткового адміністрування і грошей, а не за допомогою мозку і творчого мислення;сподіватися на кращі часи.

Такі положення сильно знижує ефективність виконання роботи і уповільнює процес розвитку компанії, отже, підйому прибутку немає.

Мета дослідження- проаналізувати сучасні підприємства на наявність перешкод до поліпшення і прогресу, а також з'ясувати як система кайдзен може на це вплинути.

Японська філософія постійного вдосконалення Кайзден, може бути одним із способів рішення вищеперелічених проблем.

Кайдзен — це система, яка постійно удосконалить властивості, технології, дії, корпоративну культуру, продуктивність праці, міцність, лідерство і інші якості ділового життя фірми.

Пропонується ввести системукайдзен, яка складається з 5 основних ідей. Щоб усі пункти ідеї зберігалися, треба щоб існували умови для їх повної реалізації[2].

Перша ідея — це командна служба. Вона виключає егоїзм на робочому місці. Уся команда бореться за спільну мету, як бригада, і за бажаний результат у результаті. Хороша ця ідея тим, що відбувається постійний обмін інформацією, обопільне навчання і своєчасне виконання роботи і т. д.

Друга ідея полягає в тому, щоб працівники займалися саморозвитком. Кайдзен має на увазі, що будь-який працівник повинен збільшувати свою самодисципліну в усіх сферах праці.

Третя ідея це моральне положення в компанії. У будь-якому випадку, незалежно від того чи досягла компанія фурору в реалізації або ж немає, працівники не мають права здаватися, і повинні зберігати моральний дух на високому рівні. Управління повинне вводити в практику роботи різні мотиваційні програми, на зразок нагород, відмінні умови праці, систем заохочень, відпустки, посібника, страхування, надання кредитів і інше.

Четверта ідея заснована на кухлях якості. Це засадничий елемент в усій системі Кайдзен. У таких кухлях працівники постійно обмінюватимуться думками, ідеями, навичками і досвідом з приводу удосконалення роботи компанії. Обмін інформацією і взаємодія дозволяє виявити проблеми і ефективні способи їх рішення, а також підвищення якості роботи порівняно з іншими працівниками.

П'ята ідея це пропозиції по поліпшенню. Працівникам треба відкрито висловлювати свою думку, навіть абсурдну. Причому ранг, займаний в управлінні, не має бути врахований. Усі мають бути в рівній мірі взято до відома.

Важливо зрозуміти, що кайдзен - не стратегія на півроку, не просто набір малих розрізнених дій, вживаних без мети. Кайдзен - це довгострокова стратегія, яка включає постійні поліпшення кожного співробітника, незалежно від його функцій і посади [3].

У сучасному бізнесі майбутнє компаній залежить від активного прагнення до довгострокових перспектив і досягнення злагоджених і умілих дій кожного співробітника компанії. На мою думку, японська стратегія кайдзен, заснована на безперервному вдосконаленні усіх процесів в компанії, — це ключ до успіху!

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. М.В. Помазков

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНЗИТНИХ ВАНТАЖОПОТОКІВ ЧЕРЕЗ УКРАЇНУ

Романенко Ю.О. групи ОМП-18-М ПДТУ

Протягом всієї своєї історії Україна перебувала на перетині світових торговельних шляхів та була своєрідним центром і важливим опорним пунктом на шліху з Європи до Азії.

Протягом століть йде мова про вигідне географічне положення та величезний транзитний потенціал нашої держави.

Сьогодні, Міністерство інфраструктури України поставило перед собою амбітну задачу – повною мірою реалізувати цей потенціал та перетворити Україну на головну транзитну державу Євразійського континенту з найкомфортнішими умовами для перевезень у сполученні Європа-Азія та надійного міжнародного партнера-постачальника найкращих логістичних послуг на континенті.

Цій високій меті присвячено широких комплекс дій та окремий напрям у міжнародній діяльності Міністерства.

Систематично та регулярно проводяться переговори з країнами-партнерами щодо опрацювання технічних та технологічних можливостей виконання міжнародних вантажних перевезень всіма видами транспорту, узгодження найкращих та найбільш зручних умов перевезень для вантажовласників та інших учасників ринку. З метою якісного та всеохоплюючого опрацювання питань сфери міжнародних вантажних перевезень Міністерство інфраструктури України виступило ініціатором створення нових внутрішніх та міжнародних інструментів для досягнення мети.

Так, Міністерство ініціює створення в Україні міжвідомчого консультативно-дорадчого органу – Транзитної Ради. До складу новоствореного органу увійдуть представники Мінінфраструктури, Мінекономрозвитку, Мінфіну, МЗС, МВС, Мін'юсту, ДЕС., Держприкордонслужби та інших зацікавлених центральних органів виконавчої влади на рівні не нижче заступників керівників зазначених органів.

Робота Транзитної ради дозволить безпрецедентно оперативно та комплексно опрацьовувати актуальні та перспективні питання розвитку можливостей транспортної галузі України та реалізації її транзитного потенціалу та максимально швидко реалізовувати прийняті рішення.

16-17.05.2016 року в м.Баку, за участю української делегації (ПАТ «Укрзалізниця»), відбулось засідання координаційної ради ТМТМ (Транскаспійський міжнародний транспортний маршрут). Серед іншого, було прийнято рішення про включення України в ТМТМ як повноцінного члена**.** Для України членство в ТМТМ надає можливість брати участь у формуванні тарифної політики на зазначені перевезення, відпрацювання нових логістичних рішень і т.д.

Також, бажаючи оптимізувати роботу з іноземними країнами-партнерами та створити умови для комплексного підходу до аналізу умов перевезень та розвитку супутньої інфраструктури, Мінінфраструктури України вийшло з ініціативою реалізації багатостороннього проекту «три моря – сто доріг», тобто мова йде про організацію мультимодальних перевезень між регіонами Балтійського, Чорного та Каспійського морів не за одним маршрутом транспортування, а декількома. Реалізація проекту дозволить отримати сінергетичний ефект від поєднання потенційних можливостей роботи всіх видів транспорту: залізничного, автомобільного, річкового, морського, поромного.

Українською стороною ініційовано опрацювання проекту багатосторонньої міжурядової Угоди, положення якої дозволять формувати взаємовигідну багатосторонню транспортну політику з організації перевезень між регіонами Балтійського, Чорного та Каспійського морів. Проект Угоди та надіслано на розгляд 18-ти країнам-партнерам.

Проектом Угоди передбачено створення умов задля організації конструктивної дискусії і вироблення узгоджених рішень за участю міністерств країн-підписантів, що займаються питаннями транспорту, митними формальностями, розвитком інфраструктури та залученням інвестицій. При цьому передбачається обов'язкове залучення до зазначеної роботи представників бізнес-структур, які є вантажовласниками або беруть безпосередню участь у виконанні перевезень усіма видами транспорту в вищевказаному регіоні трьох морів.

09.09.2016 відбулося чергове засідання Ради директорів зі спільної експлуатації залізнично-поромної переправи Іллічівськ – Поті/Батумі – Варна.

На регулярній основі проводяться переговори з узгодження конкурентних умов та цінової політики для виконання перевезень за вказаним маршрутом. Так, відбулася низка міжнародних переговорів на рівні керівництва транспортних міністерств з такими країнами, як Австрія (05.10.2015 та 29.10.2015), Польща (22-24.02.2016), Туреччина (03-04.03.2016), Словаччина (13-14.04.2016), Іран (01.06.2016 та 13.07.2016). Заплановані робочі наради з представниками Кореї, Угорщини, Польщі, Румунії, Туреччини та Ірану.

Разом з тим, з іноземними партнерами опрацьовуються взаємовигідні умови виконання мультимодальних перевезень з країн Азії за маршрутами:

- поїздів «Вікінг» та «Зубр», що прямують через Україну транзитом Республікою Білорусь в напрямку країн Литви, Латвії, Естонії і далі, з використанням поромних переправ Балтійського моря до країн Скандинавії;
- транспортування вантажів з порту Іллічівськ до м. Славкув (Польща) без перевантаження по широкій колії 1520 мм або через ст. Мостиську;
- перевезення в напрямку Словаччини з подальшим транспортуванням вантажів у напрямку Чехії, Австрії, Сербії, Чорногорії;

- перевезення (включаючи контрейлерні) до логістичних центрів Угорщини і далі до країн Центральної Європи, наприклад Австрії, Італії.

- у сполученні країни Західної та Північної Європи - Індія, із можливим залученням транспортної інфраструктури Ісламської Республіки Іран, зокрема із використанням поромного сполучення порт Бендер-Аббас (Іран) – порт Мумбай (Індія).

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Лямзін А.О

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПАСНИМИ ЧАСТИНАМИ РУХОМОГО СКЛАДУ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Ступак А.О. гр. ОМП-18-М ПДТУ

Експлуатація рухомого складу нерозривно пов'язана з необхідністю виконання робіт, які можна розділити на дві принципово різні за характером і призначенню групи. Одна група цих спрямована на підтримку, а інша на відновлення технічного стану автомобілів. Увесь комплекс робіт по забезпеченню технічно справного стану рухомого складу складається з технічного обслуговування і ремонту.

Техобслуговування призначене:

а) підтримувати автомобіль в працездатному стані і в належному зовнішньому вигляді;

б) забезпечувати надійність і економічність роботи, безпеку руху, захист довкілля, зменшити інтенсивність зміни параметрів технічного стану;

в) попереджати відмови і несправності і виявляти їх для своєчасного усунення.

Техобслуговування має профілактичний характер, воно виконується примусово в плановому порядку через заздалегідь встановлений пробіг.

Технічне обслуговування №1(ТЕ-1) призначено для зниження інтенсивності зношування деталей і попередження несправностей шляхом виконання контрольних, кріпильних, регулювальних, мастильних і інших робіт.

ТЕ-1 виконується зазвичай через 1600-1800 км. пробігу. Далі наводяться основні роботи, що виконуються при ТО-1:

- перевірка стану і кріплення бампера, оперення, номерних знаків, двигуна, бризковиків коліс;

- перевірка стану кузова, стекол, замків, стеклоподъемников, обмежувачів відкривання дверей, кріплення і установка дзеркал заднього виду;

- перевірка болтів кріплення дисків коліс;

- перевірка стану приводу і вільного ходу педалі зчеплення і гальма;

- перевірка кріплення осей педалей зчеплення і гальма, рульової тяги, люфт рульового колеса, підшипників маточин коліс;

- перевірка стану і кріплення амортизаторів, кришок картера рульового механізму, трубопроводів;

- перевірка шарнірів карданного валу, кришок підшипників;

- перевірка дії гальмівного приводу коліс;

- перевірка кріплення маслофільтра, масляного радіатора, натягнення ременя генератора і водяного насоса, опор двигуна і масляного картера, радіатора, паливного бака і стартера, дротів високої напруги, генератора, реле-регулятора, котушки запалення, вимикача запалення;

- перевірка роботи двигуна і герметичності систем охолодження і мастила;

- перевірка стану системи управління карбюратором і вузлів системи живлення;

- перевірка герметичності і кріплення палива дротів;

- перевірка стану, кріплення і роботи склоочисників;

- перевірка дії і стану звукового сигналу, фар підфарників, перемикача світла, ламп щитка приладів, покажчиків поворотів, стоп-сигналів, і заднього ліхтаря;

- перевірка стану АКБ;

- змастити вузли тертя;

- перевірити рівень олії в картерах двигуна, КПП, заднього моста, рульового управління;

- змастити вичавний підшипник зчеплення і т. д.

Тут перераховані далеко не усі роботи ТЕ-1, у міру потреби у більшості своїй вони виконуються раніше, як поточний ремонт.

Технічне обслуговування №2(ТЕ-2) виконується зазвичай через 8000-9000 км. пробігу і включає усі вищеперелічені роботи ТЕ-1, до яких додається ще перелік додаткових робіт :

- оглянути автомобіль і визначити потребу в ремонті кузова, оперення, забарвлення;

- перевірити дію спідометра, покажчика і датчика тиску олії, амперметра, тахометра, покажчика і датчика рівня палива;

- легкість пуску і роботу двигуна на різних режимах, стан цилиндропоршневой групи, газорозподільного і кривошипно-шатунового механізму, герметичність систем мастила і охолодження двигуна, тиск в системі мастила, роботу системи вентиляції картера;

- перевірити кріплення і при необхідності закріпити водяний насос, вентилятор, глушник, картери двигуна і зчеплення;

- зміцнити голівку блоку циліндрів;

- відрегулювати теплові проміжки клапанів;

- зробити регулювання зчеплення;

- перевірити роботу приладів електроустаткування (переривника-розподільника або датчика-розподільника, свічок, котушки запалення, стартера генератора, реле- регулятора, стану проводки, правильність світла фар, рівень і щільність електроліту;

- відрегулювати довжину тяги карбюратора і тягу приводу повітряної заслінки;
- відрегулювати роботу двигуна на min обороти;
- зарядити F5 АКБ;
- відрегулювати проміжок між контактами переривника;
- змінити дроти високої напруги;
- перевірити роботу бензинового насоса, рівень палива в карбюраторі, витрата палива;
- відрегулювати звуковий сигнал;
- перевірити стан трубопроводів гальмівної системи;
- прокачати систему гідроприводу гальм;
- перевірити стан гальмівних дисків і барабанів, накладок колодок, відтяжних пружин і підшипників маточин коліс;
- перевірити наявність самовыключения передач в КПП, при навантаженні, наявність шумів і стуків;
- роботу заднього моста при max навантаженні;
- відрегулювати кути установки коліс;
- перевірити люфт і величину тертя в рульовому механізмі;
- перевірити стан дисків коліс і переставити колеса згідно з схемою;
- замінити олію в двигуні;
- змінити масляний фільтр;
- прочистити повітряний фільтр;
- змастити деталі автомобіля відповідно до карти мастила.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Лямзін А.О

ПЕРЕВЕЗЕННЯ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ В ЕКСПОРТНОМУ НАПРЯМКУ

Узун Г.М. групи ОМП-18-М ПДТУ

На сьогодні Україна є беззастережним світовим лідером по експорту соняшникової олії з підвищувальним трендом об'ємів відвантажень. За оцінками аналітиків ИА «АПК-Информ», загальна потужність маслодобувних підприємств в Україні складає близько 13 млн. тонн насіння соняшнику в рік. Рекордний об'єм вироблення соняшникової олії склав 3,8 млн. тонн(у 2011/12 МГ), з яких близько 87% було експортоване. У зв'язку з цим складно переоцінити значення експортної інфраструктури в цьому сегменті ринку і, зокрема, маслоналивних портових терміналів.

Маслодобувна галузь в Україні є однією з що найдинамічніше розвиваються. Так, всього за 10 років виробництво рослинних олій в країні збільшилося в 2,6 разу. Основна доля(близько 97%) виробництва рослинних олій доводиться на соняшникову олію, обсяги виробництва якого за 10 останніх років виросли в 2,6 разу, а об'єми експорту - в 3,3 разу.

Основними гравцями на ринку соняшникової олії в Україні являються компанії Kernel Group, Cargill, Bunge, Creativ Group, в управлінні яких

знаходяться великі маслоэкстракционные заводи. За підсумками 2012/13 МГ на долю вказаних компаній припало близько 53% виробництва соняшникової олії. При цьому треба відмітити, що компанії Kernel Group, Cargill і Creativ Group є і основними експортерами соняшникової олії з України. За підсумками 2012/13 МГ лише цими трьома компаніями на зовнішні ринки було поставлено сумарно близько 47% експортних партій української соняшникової олії. Крім того, треба сказати, що переробні потужності вказаних підприємств розосереджені на території країни і знаходяться в Кіровоградській, Запорізькій, Донецькій, Миколаївській, Херсонській і Полтавській областях, що обумовлює різні значення логістичних витрат при експорті.

Що стосується основних напрямів експорту, то основними імпортерами української соняшникової олії за підсумками 2012/13 МГ стали: Індія(12,06 %, або 398,7 тис. т), Єгипет(8,36 %, або 276,4 тис. т), Туреччина(6,73 %, або 222,5 тис. т), Нідерланди(7,97 %, або 263,5 тис. т), Великобританія(5 %, або 165,3 тис. т) і Іспанія(мал. 1.1.). У ці країни в звітний період було поставлено 95% усіх експортних об'ємів олії.

Треба сказати, що у вказані країни доставка експортних постачань здійснювалася лише морським транспортом, зважаючи на що важливою складовою експортної інфраструктури соняшникової олії є портові маслоналивні термінали. На сьогодні в Україні налічується 15 великих маслоналивних терміналів в різних портових зонах. Міра досконалості і розташування терміналів визначають ефективність експорту і величину фінансових витрат на перевалку олії. Внаслідок цього деякі термінали мають певні конкурентні переваги у своєму сегменті послуг завдяки вдалому розміщенню і продуманому технічному оснащенню.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Лямзін А.О

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ІМПОРТНОГО ВАНТАЖОПОТОКУ ЯКИЙ ПРОХОДИТЬ ЧЕРЕЗ ПОРТИ УКРАЇНИ.

Шмонова О.С. гр. ОМП-18-М ПДТУ

Збірний вантаж є комбінацією невеликих партій товарів від різних виробників, замовників, підприємців, який транспортується в одному контейнері, по одному маршруту за допомогою одного і того ж транспортного засобу.

Послуга ця потрібна підприємцям, чия діяльність припускає регулярне транспортування різноманітних товарів невеликими партіями. Можливість транспортування збірних вантажів дає широку свободу дій : можна привезти пробну партію товару і оцінити економічну доцільність роботи з конкретним товаром; можна привезти партію зразків для оцінки її якості і проведення необхідних тестів. При цьому витрати на доставку і митне

оформлення невеликої партії товарів істотно нижчі, ніж при роботі з великими об'ємами вантажів.

Обмеженням для даного вид перевезення являється доставка вантажів, що вимагають дотримання спеціального температурного режиму.

Формування збірного контейнера займає від однієї до трьох тижнів.

Перевезення вантажів негабаритів.

Якщо розміри вантажних місць, наданих до перевезення, перевищують 2350 мм завширшки або висоту, 12000 мм в довжину, і/або вагу в 28000 кілограм, наша компанія запропонує Вам найбільш оптимальний варіант транспортування в морських контейнерах OPEN TOP або FLAT RACK.

Правила перевезення мелкопартионных вантажів(пакетами).

Вантажі, які по своїх розмірах і властивостях можуть бути компактно сформовані, повинні пред'являтися до перевезення, як правило, в пакетованому виді(вантаж зібраний на піддоні і пов'язаний термоусадочной плівкою). Пакетування вантажів найчастіше виконує вантажовласник до пред'явлення їх до перевезення. Проте в логістичних системах доставки пакетування може виконуватися і іншими учасниками перевізного процесу, наприклад на терміналі(для підвищення ефективності виконання транспортно-вантажних робіт). Пакети, що пред'являються до перевезення, повинні відповідати вимогам стандартів або технічних умов.

Піддони для перевезення пакетованих вантажів можуть належати перевізникові, вантажовідправникові або вантажоодержувачеві(якщо вартість транспортної упаковки включена у вартість товару). Піддони, що належать вантажовідправникові, після перевезення зазвичай повертаються власникові. При постійних перевезеннях для підвищення відповідальності перевізника доцільно піддони перевести до оборотного фонду.

При перевезенні вантажів в пакетах в товарно-транспортній накладній, окрім основних реквізитів, вказується:

- кількість пакетів;
- вид упаковки окремих місць;
- тип піддону відповідно до стандартів або технічних умов;
- маса нетто вантажу в пакеті;
- маса брутто пакетів.

Прийом і здача вантажів пакетами перевізником здійснюється по кількості пакетів з їх зовнішнім оглядом для перевірки цілості без їх розформування і зважування.

Усі вищезгадані дії характерні і для перевезення інших груп вантажів, що є тарно-штучними. До таких вантажів можна віднести:

- меблі і предмети побуту(характерні для квартирних, дачних і офісних переїздів і перевезень особистих речей);
- споживчі товари, сировинні товари різних галузей і продукти харчування,, що не вимагають спеціальних умов зберігання і транспортування, - швидкопсувні вантажі в промоупаковках;

– будівельні матеріали і конструкції в промоупаковках, виключаючи нерудні матеріали(навалом), великогабаритні і спеціальні;

– устаткування різного призначення(у зборі), інструменти і оснащення, механізми і технічні засоби, за винятком великогабаритних і спеціальних.

Підготовка вантажу до перевезення повинна забезпечувати:

– збереження вантажу під час перевезення, безпека транспортного засобу і довкілля;

– максимальне використання вантажопідйомності і(чи) вантажомісткості транспортного засобу і вантажопідіймальних механізмів;

– необхідну міцність упаковки вантажу при штабелюванні і перевантажувальних операціях;

– зручність проведення вантажних операцій, кріплення і розміщення на транспортному засобі і складах.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Лямзін А.О

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ ПІДПРИЄМСТВА МАРІУПОЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ

Ясиненко М.О. гр. ОМП-18-М ПДТУ

Порядок митного оформлення товарів встановлений Митний кодексом України.

Митне оформлення товарів починається з моменту надання митному органу декларантом або уповноваженим їм обличчям митної декларації(чи документу, який згідно із законодавством її замінює), і документів, необхідних для митного оформлення, а у разі електронного декларування - з моменту отримання митним органом електронної митної декларації або електронного документу, який згідно із законодавством її замінює.

Посвідчення митним органом прийняття товарів і документів до них до митного оформлення здійснюється шляхом проставляння відбитків відповідних митних забезпечень(у тому числі за допомогою інформаційних технологій), інших відміток на митній декларації(чи документі, її замінюючому), а також на товаросупровідних і товарно-транспортних документах у разі їх надання на паперовому носії. (ст. 248 ТЧУ).

Митне оформлення завершується впродовж 4-го годинника з моменту пред'явлення митному органу товарів, що підлягають митному оформленню(якщо згідно ТЧУ товари підлягають пред'явленню), надання митної декларації або документу, її замінюючого, і усіх необхідних документів і відомостей, передбачених ст. 257 і 335 ТЧУ.

У випадку якщо товар декларується з використанням попередньої або періодичної митних декларацій, митне оформлення по них завершується в строк, що не перевищує 4-го робочого годинника з моменту їх надання.

Митне оформлення вважається завершеним після виконання усіх митних формальностей, визначених ТЧУ відповідно до заявленого митного режиму, що упевняється митним органом шляхом проставляння відповідних митних забезпечень(у тому числі за допомогою інформаційних технологій), інших відміток на митній декларації або документі, її замінюючому, а також на товаросупровідних і товарно-транспортних документах у разі їх надання на паперових носіях. (ст. 255 ТЧУ).

Згідно п. 6 ст. 259 ТЧУ при ввезенні на митну територію України підакцизних товарів надання попередньої митної декларації, доставка і пред'явлення цих товарів митному органу, яким оформлена така попередня декларація, є обов'язковим.

Попередня митна декларація(інший документ, який може бути використаний замість митної декларації згідно ст. 94 ТЧУ) подається до ввезення в Україну товарів(у тому числі з метою транзиту) або після їх ввезення, якщо ці товари перебувають на території пункту пропуску через державний кордон України.

За рішенням митного органу, яким оформлена попередня ТД, випуск товарів згідно із заявленим митним режимом по попередній ТД, яка містить усю необхідну для цього інформацію, може бути здійснене після переміщення цих товарів через митний кордон України без пред'явлення їх цьому митному органу.

Ввезення товару на територію України по попередній митній декларації дозволяється впродовж 30 днів з моменту її оформлення митним органом.

Якщо попередня митна декларація містить тільки відомості, достатні для ввезення товарів на митну територію України і забезпечення їх доставки до митного органу призначення, або після оформлення попередньої митної декларації змінюються заходи нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності, для випуску товарів декларантом або уповноваженим їм особою подається додаткова декларація.

Попередня митна декларація разом з додатковою декларацією складають митну декларацію, заповнену в звичайному порядку. (ст. 259 ТЧУ).

Згідно ст. 261 ТЧУ у разі надання згідно ст. 259 і 260 ТЧУ попередній, тимчасовій або періодичній митній декларації декларант або уповноважена ним особа повинні впродовж термінів, визначених ТЧУ, подати митному органу додаткову декларацію, яка містить точні відомості про товари, задекларовані по попередній, тимчасовій або періодичній митній декларації, які подавалися б у разі декларування цих товарів по митній декларації, заповненій в звичайному порядку.

Дозволяється надання однієї додаткової декларації до декількох попереднім(тимчасовим або періодичним ТД), які були оформлені одним митним органом в межах одного зовнішньоекономічного договору і одного

митного режиму, за умови дотримання термінів надання додаткової декларації, визначених згідно ТЧУ.

При наданні митному органу митної декларації здійснюється нарахування і сплата митних платежів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Лямзін А.О

МОТИВАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ДО ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ

Тіщенко Н.О. гр. З-ТС-14. ПДТУ

Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність» інновації це: «…інновації - новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери.»

До морської галузі України відносяться: підприємства морського транспорту, морські та річкові порти, підприємства рибного господарства, науково дослідницькі інститути з вивчення проблем континентального шельфу і Світового океану, галузеві інститути, морський та річковий транспорт. Мотивувати всі компоненти – складові морської галузі України до запровадження інновацій дуже не просто тому, що всі вони підпорядковуються різним відомствам і Міністерствам. Для мотивації щодо інновацій потрібно залучати конкретні об’єкти вітчизняної морської галузі. Відповідно до приналежності об’єкта морської галузі потрібно і вести мову про запровадження інновацій.

Морські порти -- відповідно інновації з вдосконалення послуг та організаційно-технічні рішення виробничого, комерційного і адміністративного характеру.

Морський транспорт — інновації з модифікації рухомого складу, організації процесів транспортування, комерційного обслуговування морських перевезень.

Підприємства рибного господарства підпорядковуються Міністерству харчової промисловості і мають власне коло інноваційних потреб.

Єдине, що об’єднує всі вище перелічені складові морської галузі в проблемі залучення інновацій — це брак фінансування інноваційної діяльності і створення інноваційного продукту або послуги.

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., професор Майорова І.М.

РИЗИКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Подгорна Марія, гр З-18-ОМП-м ПДТУ

У Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» подано визначення поняття ризику. «…ризик - ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на

території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за його межами; управління ризиком - процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику».

До ризиків, що відбуваються в міжнародних перевезеннях на загальних рівнях, не торкаючись видів транспорту можна віднести такі: валютні ризики, що пов'язані із курсами валют та відношеням світового товариства до національної валюти перевізника; політичні ризики; ризики пов'язані із оформленням документів на транспортні засоби та екіпаж; порушення терміну доставки вантажів; наявність людського фактору; кредитні ризики, відомо, що міжнародні перевезення кредитуються банківськими установами; відстуністю якісного інформаційного забезпечення вантжів; не дотримання правових норм при організації міжнародних перевезень вантажів; не своєчасне обслуговування транспортних засобів в факультативних морських портах, сервісних центрах, на залізничних станціях переходу кордону; порушення міжнародних угод з транспортування та міжнародної торгівлі.

Уснує безліч моделей розрахунку ризиків з використанням лінейних методів програмування, але вони мають завеликі помилки. Сучасні підходи розрахунків ризиків міжнародних перевезень вантажів за основу беруть методи нечітких множин.

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., професор Майорова І.М.

СТРАТЕГІЧНИЙ ПЛАН РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Слюсаренко Аліна, гр.З-14-ТС *ПДТУ*

Міністерством інфраструктури та транспорту України розроблено «Стратегічний план розвитку автомобільного транспорту та дорожнього господарства на період до 2020 року» [1.] Цей документ розроблено на основі: Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої. ратифікованої Верховною Радою України та Європейським Парламентом 16 вересня 2014 року; Транспортної стратегії України на період до 2020 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 року № 2174; Плану заходів з імплементації Угоди про асоціацію на 2014-2017 роки схваленого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2014 року № 847; та інш.[1]

«Стратегічні напрями, цілі та заходи цього Стратегічного плану мають на меті впровадження загальнодержавної політики реформ та застосування принципів ефективного управління, включаючи розвиток інституційної спроможності та електронного врядування, боротьби з корупцією та прозорості дій органів влади.»[1]

В документі відмічено, що автомобільний транспорт функціонує в конкурентному середовищі, має досить швидкі терміни окупності вкладень, є найбільш поширеним серед вантажовласників і пасажирів.

В документах щодо Стратегії автомобільних перевезень передбачено і прописано етапи реформування галузі відповідно до Європейських вимог.

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., професор Майорова І.М.

РОЗВИТОК МІСЬКОЇ МОБІЛЬНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Черкасоова В.В. гр. ТС-18-М, ПДТУ

Сьогодні, незважаючи на значну кількість досліджень присвячених новітнім тенденціям у галузі транспортних технологій, залишаються певні лакуни сторінок спеціалізованих тем, які потребують додаткової уваги. Аналізуючи досвід іноземних країн, можемо спостерігати тенденцію розвитку інтегрованої логістики, адаптованої під велику щільність населення з наданням максимальної кількості комфорту споживачам послуг.

Те, як люди пересуваються по містах, кардинально змінюється. Такі технології, як автономне водіння, електричні трансмісії і мобільний зв'язок, з'являються разом з новими транспортними послугами, такими як їзда на велосипеді і райдшерінг, для формування інтегрованих систем мобільності. Така практика дозволяє городянам використовувати кілька видів транспорту, часто в одній подорожі, і пересуватися по місту більш екологічно, ефективно і безпечно, ніж коли-небудь.

Інноваційні транспортні засоби наступного покоління завдяки своїй конструкції і функціями, розробленими для підвищення продуктивності, завдяки аналізу даних, дозволяють проводити моніторинг інформаційним службам, які об'єднують розклади, тарифи і інші види інформації про варіанти транспортування та виводити в загальну мережу на мобільних додатках, сервісах дорожніх інформаційних табло на зупинках для користувачів в режимі реального часу відповідно до їх переваг.

Прогресивні мегаполіси та великі міста сприяють переходу на електромобілі і низьковуглецеві енергосистеми. Можливість установки житлових сонячних систем і систем накопичення енергії зроблять перезарядку електромобілів більш економічною і, таким чином, заохотять бажання володіння електромобілями.

Після успішного впровадження в Китаї електричних автобусів (eBuses), на яких сьогодні працює більше 300 000 чоловік, широке поширення eBus в Європі вже близько. Там, де європейські міста спочатку були орієнтовані на пілотні проекти, зараз йде комерційне протистояння. Основними перевагами eBuses в порівнянні з альтернативами дизельного палива є екологічні аспекти з точки зору викидів вихлопних газів і якості повітря, а також нижча загальна вартість володіння (TCO), яка є

результатом меншої вартості за кілометр роботи на електриці в порівнянні з дизельним паливом.

Ще одним із прогресивних направлень у сфері розвитку наукового потенціалу є технологія автономного водіння, яка обіцяє зменшити проблеми безпеки дорожнього руху, скоротити витрати на транспортування. Автономні транспортні засоби (AV) також можуть допомогти зменшити затори на дорогах, які в глобальному масштабі коштують більше 1 відсотка ВВП.

Додатковими функціями бренду світової революції у галузі мобільності є:

1. Коаліція – змодельована система, яка за допомогою технічних служб раціонально будує алгоритм приймання пасажирів в призначених пунктах у відповідь на запити, представлені через смартфони, таким чином дозволяючи оптимізувати маршрути руху автобусів між запрошеними пунктами посадки і висадки, і скоректувати кількість використовуваних автобусів залежно від попиту.

2. Передача на першій і останній милях – комбінація велосипедів, автомобілів та автобусів, яка дозволяє скорочувати час на подолання дороги до найближчої транзитної зупинки, шляхом побудови власного маршруту з цілю мінімізації витраченого часу.

Отже, у міру того, як мобільність стає дешевше, зручнішою, більш пристосованою до людського і ділового досвіду, екологічною і безпечнішою, бізнес і суспільство будуть трансформовані, та направлені на задоволення потреб споживачів без підвищення цін.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Ніколаєнко І.В.

АВТОМАТИЗАЦІЯ МОРСЬКИХ ПОРТІВ

Кіріязі М.В., гр. ТС-18-М ПДТУ

Сьогодні жоден сучасний порт або термінал не може працювати без автоматизації. Автоматизація портів - це те, що необхідно для кожного об'єкта водного транспорту, щоб збільшити загальну пропускну здатність. Приймання, зберігання, навантаження, розвантаження - всі ці дії повинні виконуватися з урахуванням високого рівня безпеки. Головне завдання автоматизації - організація управління всіма операціями в порту, в тому числі і відстеження в режимі реального часу.

Успішні автоматизовані порти показують, що: експлуатаційні витрати можуть впасти на 25-55 відсотків, а продуктивність може збільшитися на 10-35 відсотків. І в довгостроковій перспективі ці інвестиції прокладуть шлях до нової парадигми - Port 4.0 - переходу від оператора активів до сервіс-організатора, що є частиною більш масштабного переходу до Industry 4.0 або підвищення ефективності за допомогою цифрових технологій у всій світовій економіці. Port 4.0 буде приносити більше користі для операторів

портів, постачальників і клієнтів. Для реалізації цього бачення будуть потрібні інноваційні бізнес-моделі і форми співпраці.

Автоматизація морських портів дозволяє вирішити широкий спектр актуальних завдань, основними з яких є:

1. Управління адресним простором майданчика, призначеного для контейнерів.
2. Ведення довідників системи.
3. Облік актуальної інформації по кожному типу вантажу або контейнеру.
4. Управління складськими і контейнерними терміналами.
5. Управління всіма операціями з вантажам.
6. Управління вантажною та складською технікою.
7. Збір інформації для подальшого детального аналізу та звітності.

Реалізація заходів щодо автоматизації портів дозволяє підвищити продуктивність роботи співробітників контейнерного майданчика за рахунок обробки великої кількості замовлень в обмежені терміни. Забезпечується можливість у будь-який час бачити управлінську звітність і отримувати необхідну інформацію, тобто здійснювати повний контроль над роботою контейнерного майданчика. Наслідком цього є отримання актуальної інформації про стан товарних або контейнерних залишків.

Таким чином, автоматизоване управління морським портом включає в себе повний контроль переміщення вантажів і планування завдань для персоналу порту. Набір операцій може відрізнятися в залежності від типу оброблюваних товарів або контейнерів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Ніколаєнко І.В.

ЦИФРОВІ ТРЕНДИ В ТУРИЗМІ ТА ЛОГІСТИЦІ

Бельц В.В., гр. ОМП-18-М, ПДТУ

Жодна галузь глобальної економіки не захищена від змін, що відбуваються внаслідок оцифрування. Однак, деякі з них реагують на тиск швидше за інші. На перший погляд, подорожі та логістика є прикладом крайнощів. Згідно з дослідженнями, баланс пошукових запитів, пов'язаних з транспортною сферою, наступний: у 2017 році на кожні 80 запитань, пов'язаних з подорожами, було виконано один запит, пов'язаний з логістикою. Однак, ці статистичні дані не повинні свідчити про те, що подорожі повністю цифровізовані або що логістика стоїть на місці. В переорієнтуванні туризму та логістики на цифрові технології спостерігаються певні тенденції:

1. Сектори бізнес-бізнес (B2B) вимушені прямувати за лідируючими секторами бізнес-споживач (B2C). У галузі логістики, океанські перевізники та експедитори є одними з підсекторів, які відчувають тиск з боку клієнтів на перехід до Інтернет-технологій.

2. Потужність мобільних пристроїв зростає. У 2017 році на них припадало близько 43 відсотків усіх запитів, пов'язаних з подорожами, і 23 відсотки пошуків, пов'язаних з логістикою.

3. Більшість логістичних компаній надають обмежені онлайн-послуги. Тільки 6 відсотків найбільших океанських перевізників і експедиторів мають можливість наскрізного онлайн бронювання.

4. Під час планування подорожі користувач здійснює до 100 онлайн-переспрямувань. Це означає, що компанії повинні виявити, які з різних пошукових систем, сайтів огляду, блогів тощо мають відношення до своїх потенційних клієнтів, щоб ефективно зосередити рекламні бюджети.

5. Повільне завантаження сторінок призводить до втрати клієнтів. У середньому час завантаження для користувачів, які відмовляються, на 50 відсотків повільніше, ніж час завантаження для користувачів, які продовжують взаємодіяти з веб-сайтом.

Прозорість, яку забезпечує Інтернет, утворює понижуючий тиск на рентабельність, в той час як нові, технологічно просунуті компанії, які швидко адаптують інновації, піднімають планку очікувань споживачів, одночасно знижуючи вартість обслуговування цих клієнтів і прискорюючи темп оцифрування. Пропонується два інструменти для компаній в сфері туризму і логістики, які прагнуть до цифрового успіху: бенчмаркінг цифрової зрілості, а також створення та захист цифрової цінності.

Бенчмаркінг цифрової зрілості розглядає шість критеріїв ефективності впровадження цифрових технологій. Три категорії попиту клієнтів на онлайн-взаємодії та послуги: кількість пошуків, здійснених через пошукову систему Google; частку пошуків, здійснених на смартфонах; онлайн-бронювання. Інші три категорії – онлайн-маркетингова реакція компаній на поведінку клієнтів, судячи з інтенсивності їх реклами в Інтернеті: рекламне покриття (як часто пошук супроводжується рекламою); глибина реклами; “вартість за клік”.

Компанії повинні швидко діяти, щоб покращити онлайн-досвід клієнтів. Для авіакомпаній, океанських перевізників та експедиторів це може означати скорочення часу, необхідного для завантаження веб-сторінки на мобільний пристрій, краща обізнаність щодо того, як залучити клієнтів до своїх сайтів, де вони можуть втратити клієнтів і як вирішити цю проблему. Необхідна клієнтові інформація може бути відсутня, або може знадобитись занадто багато кліків (близько 30% користувачів смартфонів перейдуть на іншу програму, якщо вона не зможе негайно задовольнити їхні потреби). Для океанських перевізників і експедиторів, оновлення веб-сайтів, що дозволяють клієнтам безпосередньо бронювати або покращувати пропозиції самообслуговування, має бути в пріоритеті. Таким чином, компаніям потрібно дивитися в майбутнє, розуміти і охоплювати ключові технологічні тенденції, які підвищать досвід клієнтів, а також зробити послуги більш персоналізованими, а пропозиції – більш прозорими.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Ніколаєнко І.В.

ХОЛОДНІ ЛАНЦЮГИ ПОСТАЧАНЬ ДЛЯ ФРУКТІВ І ЯГІД

Попова А., гр. ТС-18-М, ПДТУ

Сучасний ринок фруктів і ягід має великий діапазон фарб, розмірів, форм і смаків. Для збереження усіх параметрів потрібний погоджений ланцюжок усіх учасників «холодного» ланцюга постачань.

Коли в Європі активно прогресує розвиток постачання товару з різними температурними режимами, в Україні тільки цьому навчаються. Ці маніпуляції можуть як зберегти плодово-ягідну продукцію, так її і згубити. Для участі в холодному ланцюжку, не досить мати рефрижератора, важливо мати знання. Адже усі фрукти і ягоди на 80% складаються з води, тому не можна їх доводити до температури менше 0ºС. Зростання бактерій, грибків, мікроорганізмів на поверхні фруктів, значно сповільнюється при температурі не більше +4ºС.

Товарний вид фруктів і ягід на прилавку залежить не лише від дотримання температурного режиму під час вантаження і транспортування, але і від упаковки, наповненості ящика і від рівних доріг. Саме упаковка повинна захищати від поштовхів і нерівності дорожнього покриття, а вага ящика не повинна перевищувати допустимий.

Холодні ланцюги постачань вимагають чималих інвестицій. Держава на цьому етапі не фінансує цей молодий вид бізнесу, а люди налагоджені рішуче. Фермерським господарствам і дрібним аграріям 20 тонних рефрижераторних хур не до чого, адже великі партії особливо не мають попиту. Вирішили це питання міні-рефрижератори обладнані спеціальними холодильними приладами, з металевою обшивкою і скловолокном - все для збереження фруктів. Їх можна обладнати за 2 тижні і вагу автомобіля збільшиться усього лише на 30 кг

Україна зацікавлена в розвитку холодних ланцюгів постачань. Холодні ланцюги постачань фруктів і ягід в Україні розвиваються згідно з попитом і споживанням. Зарубіжні країни дають хороший приклад і тиск на цю галузь. Фінансування, договори з ветеринарними і санітарними службами, донесення важливості дотримання температурного режиму - істотно вирішить питання якісної продукції на прилавках магазинів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Ніколаєнко І.В.

СКЛАДСЬКЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗЕРНОВИХ І МАСЛИННИХ КУЛЬТУР

Плахтеева Д.С., гр. ОМП-18-М, ПДТУ

Україна в 2017/2018 маркетинговому році експортувала 39,4 млн. тон зернових, і має достатньо великі перспективи в наступному році.

Відсутність реформ, спрямованих на модернізацію залізничної і автомобільної логістики; низька обробка вантажного транспорту і вагонів елеваторами і припортовими залізничними станціями; наявність вузьких

місць в ланцюзі доставки в пікові періоди сезону – всі ці фактори стримують розвиток логістики українського зернового ринку.

Одним із важливіших елементів зернової логістики є складське обслуговування. Базові технології зберігання зерна, які найбільш придатні для промислового використання включають в себе: зберігання зерна в сухому стані; зберігання в умовах герметизації; зберігання за рахунок консервації. Ефективність зазначених технологій потрібно оцінювати за показниками тривалості та надійності збереження якості зерна, рівнів енерго- і ресурсовитрат.

Якісне зберігання зернових і олійних культур з використанням спрямованих повітряних потоків полягає в створенні оптимальних умов роботи технологічного обладнання, що забезпечується за рахунок науково обґрунтованих параметрів (температури і відносної вологості) повітря в виробничих приміщеннях. Цей підхід дозволяє підтримувати необхідну вологість і отримувати продукцію поліпшеної якості.

Для складського обслуговування зернових культур використовують спеціальне обладнання:

1. Протравливатель-інкрустатор (для протруювання із зволоженням насіння зернових, бобових і технічних культур розпорошеними водними суспензіями протруйників, а також для інкрустації насіння).
2. Пневмовібростол (для сортування товарного матеріалу і видалення легких, великих і дрібних домішок).
3. Спіральний сепаратор (для очищення насіння польових культур від бур'янів домішок).
4. Ковшові норії.
5. Ланцюгові конвеєри.
6. Стрічкові транспортери.

Характерними особливостями зерноскладу підлогового зберігання зерна з автоматизованим управлінням системами завантаження, розподілу, вивантаження є: можливість порційного наповнення різними культурами по секціях; конструкція будівлі, за бажанням замовника, може бути розділена поперечними перегородками в залежності від планованого кількості культур і обсягів їх зберігання; раціональне використання обсягу (наповнюваність) 1,5-2 м до перекриття; повний автоматичний контроль всіх процесів.

Завдяки монолітним гладким стінам без щілин і рівній гладкій підлозі, відсутності нижніх підземних галерей для вивантаження і вентиляційних ґратчастих каналів в підлозі, забезпечується відповідність санітарним нормам (полегшується прибирання, дезінфекція, не заводяться комахи і гризуни, не осідають небезпечні гази).

Застосовувана спеціальна система і методика підлоги вентиляції без будівництва вентиляційних ґратчастих каналів в підлозі має навіть деякі переваги по відношенню до вентиляції силосів: не дозволяє збиратися конденсату на стелі; виключає необхідність в перемішуванні зерна під час

тривалого зберігання; дає можливість визначити, локалізувати і усунути місце вогнища самозігрівання зерна, не вдаючись до використання всіх ресурсів для продувки всього обсягу зерна, чого не можна застосувати в силосі.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Ніколаєнко І.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ ДЛЯ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Кундель Є.О., гр.ТС-15 ПДТУ

Перевезення швидкопсувних вантажів - відповідальний процес, що вимагає обліку множинних факторів, що дозволяють забезпечити його збереження. Транспортування завжди пов'язана з низкою ризиків, оскільки вантаж на всьому її протязі потребує створення навколо себе особливих умов, що відповідають стандартам його зберігання.

Дослідження питань транспортно-складських операцій перевезення швидкопсувних вантажів показали, що кожен раз на шляху проходження значна частина продукції, що перевозиться піддаються наднормативної псування.

Для перевезення швидкопсувних вантажів використовують будь-які види транспортних засобів. Щоб уникнути псування, основне завдання даного транспорту - підтримання необхідної температури з початку навантаження і до закінчення транспортування. При цьому вантаж може потребувати як в низьких температурах, що зберігають його в охолодженому або замороженому стані, так і в теплих камерах, здатних забезпечувати підігріте стан, що особливо актуально для хлібобулочних виробів. Необхідні температурні умови, забезпечуються іноді якимось одним, а іноді відразу декількома засобами, діючими в комплексі.

Транспортний засіб, призначений для транспортування швидкопсувних вантажів, носить назву «ізотермічний рухомий склад». Прийнято виділяти два різновиди. Перша, універсальна, широко використовується для найпоширеніших типів швидкопсувних товарів - популярні продукти харчування, масового виробництва: м'ясо, рослинна їжа і т.п. Друга, спеціалізована, різновид підлаштовується під потреби одного конкретного вантажу, який вимагає якихось специфічних умов, що забезпечують його збереження в процесі транспортування. Це актуально для перевозяться медикаментів, живих тканин, мальків, ікри та інших вибагливих вантажів.

Серед потенційних загроз перевезених швидкопсувних вантажів великі ризики: розкрадання, нестачі, пошкодження, втрати та багато чого іншого. Поліпшення способів вантаження і завантаження вантажів, стеження за високою якістю обслуговування товарів, що перевозяться на протязі транспортування, в тому числі за підтриманням температурно-вентиляційних умов, впровадження сучасних технологій і методів, що

забезпечують безпечне перевезення швидкопсувних вантажів, забезпечують заходи, які можуть бути застосовані для збереження вантажів.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладач Романенко Е.А.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ

ДемченкоВ.В., гр.ТС-1,5 ПДТУ

Важливим чинником економічного зростання і добробуту держави є формування логістичної системи, що охоплює різні сфери діяльності в країні.

Розвиток логістики і логістичних підходів до управління матеріальними потоками на макрорівні здійснюється з різною інтенсивністю і швидкістю, виходячи з можливостей і потенціалу регіону. Удосконалення управління транспортно-логістичним центром і виявлення конкурентних переваг регіонів в системі руху товарів можна проводити лише на основі оцінки стану та ефективності діючої системи управління товаропровідної мережами і її інфраструктури, перш за все транспортно-логістичної.

Тому доцільно розглянути наявні точки зору і різні методологічні підходи до визначення економічного потенціалу взагалі та транспортно-логістичних систем зокрема; сутності та структури транспортно-логістичного потенціалу, його накопичення і використання. У зв'язку з цим під транспортно-логістичним потенціалом регіону слід розуміти сукупність показників або факторів, що характеризують його силу, джерела, можливості, засоби, здібності та інші резерви, які можуть бути використані в економічній діяльності. Потенціал галузі має найбільший вплив не тільки на кінцеві результати діяльності, а й на межі економічного зростання і структурного розвитку всієї галузі. Транспортно-логістичний потенціал може бути оцінений кількісними і якісними показниками.

Розробка організаційної структури транспортно-логістичних центрів і управління повинна будуватися на основі узгодження цілей і завдань управління з економічними інтересами учасників транспортного процесу і суб'єктами складської діяльності, держави і забезпечувати механізм оптимального їх взаємодії. У міру розвитку логістичного ринку послуг можна очікувати прихід нових транспортно-експедиторських і складських операторів, логістичних компаній. В умовах наростаючої конкуренції на українському ринку логістичних послуг будуть зміцнюватися партнерські відносини між компаніями. Ці фірми мають намір стати керуючими великих регіональних логістичних центрів, в основі діяльності яких буде обслуговування мультимодальних вантажоперевезень, орієнтованих також на маршрути міжнародного сполучення.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладач Романенко Е.А.

МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

Блошкіна Д.А., гр.ОМП-18-М ПДТУ

На сьогоднішній день, коли кожен цінує свій час, один з основних принципів логістики – доставити вантаж точно в строк і з мінімальними витратами – важливий як ніколи. Побудова правильного маршруту руху вантажопотоку до пункту призначення з урахуванням усіх впливаючих факторів і можливісті виникнення непередбачених ситуацій є основною проблемою (а при правильній постановці – одночасно і рішенням) в перевізному процесі.

Маршрутизація особливо актуальна при багатоваріантності розподілу вантажних потоків. Її постановка необхідна, в першу чергу, при використанні автотранспорту, оскільки мережа автодоріг дозволяє досягати пункту призначення різними шляхами в залежності від умов руху. В меншій мірі вона актуальна для повітряного і морського транспорту, оскільки існує система усталених транспортних коридорів. І зовсім в малому ступені вона важлива для річкового, залізничного та трубопровідного транспорту, де вибір маршруту обмежений наявністю і протяжністю шляхів сполучення на даній території.

При побудові маршрутів вантажних перевезень важливо розглянути притаманні їм основні характеристики: вузлові точки (початкова, кінцева, проміжні), напрямок руху, траєкторію, дальність, складність, стійкість, гнучкість. На вибір маршруту також впливають стан дорожнього полотна, наявність мостів або переїздів, ширина дороги, відповідність вантажопідйомності завантаженого транспорту допустимому навантаженню на дорожнє полотно і мости і т.д.

Обраний маршрут повинен передбачати можливість контролю пересування вантажу і координації з залученням інших видів транспорту. Важливою частиною маршрутизації є проведення техніко-економічного обґрунтування ефективності перевезень в обраному напрямку, оскільки воно є вирішальним у виборі маршруту.

Маршрутизація дозволяє врахувати такі фактори, як обсяг перевізного вантажу, завантаженість автодоріг, безпеку руху транспорту, послідовність руху і, як наслідок, оптимізує час доставки вантажу до вантажоодержувача і зменшує транспортні витрати.

Таким чином, маршрутизація вантажоперевезень вирішує наступні питання: мінімізація термінів доставки і витрат, ефективне використання ТЗ, виконання планів і графіків перевезень, оперативне реагування на зміну дорожніх умов.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладач Романенко Е.А.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РІЧКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

Бережан А.О., гр.ТС-15 ПДТУ

У багатьох країнах світу річковий транспорт відіграє відчутну роль в економічній діяльності держав, а також у повсякденному житті громадян, задовольняючи потреби у перевезенні вантажів і пасажирів у більш екологічний та значно економічніший спосіб порівняно з іншими видами транспорту. За показниками енерговитрат річковий транспорт уп'ятеро ефективніше залізничного транспорту і удесятеро – автомобільного та забезпечує найнижчу собівартість вантажних перевезень у перерахунку на одну умовну тонну вантажу, що обумовлює перспективність його розвитку і потенційну можливість суттєво наростити своє представництво на ринку вантажних і пасажирських перевезень України.

Ресурсний потенціал річкового транспорту України умовно можна поділити на: внутрішні водні шляхи (ВВШ) - судноплавні річки, водосховища, гідротехнічні споруди обладнання, інші технічні об'єкти у стані, що відповідають технічним та експлуатаційним стандартам; річковий флот – вантажні, пасажирські судна різного типу, технічний та спеціалізований флот; об'єкти обслуговуючої інфраструктури - річкові порти, причали, обладнані засобами механізації, та судноремонтні заводи; система навігації та контролю за дотриманням умов безпеки судноплавства; інша річкова інфраструктура - органи державного управління, наукові установи та навчальні заклади тощо. У річкового транспорту в Україні є дві базові проблеми. Перша - відсутність законодавства щодо розвитку внутрішнього водного транспорту. Як наслідок, немає чітких правил для інвесторів і передумов для ведення бізнесу. Друга проблема - відсутність національного регулятора та зрозумілого тарифу. За фактом, в Україні ніхто не знає, якою є собівартість перевезення по річці.

Для того, щоб вантажоперевезення річками в Україні зросли в 3-4 рази до 2030 року, потрібно прийняти Закон "Про водний транспорт", близько 2-х мільярдів інвестицій на днопоглиблення, флот, річкові порти. Це призведе до зменшення навантаження на інші види транспорту, поліпшення екології, тобто даний вид транспорту більш екологічний, збільшення робочих місць.

У логістичній системі перевезення річковим транспортом є альтернативним варіантом будь-якого виду транспорту і доповнюють його в загальному ланцюжку поставок. Крім того, річкові перевезення є одним з найбезпечніших, екологічних і економічних способів переміщення вантажів. Зараз в Україні відбувається реформування річкової галузі з метою переорієнтації частини вантажопотоків з автодоріг і залізниці на річки, а також розвитку річкової логістики та інфраструктури. Реалізація реформи вимагає мобілізації зусиль, для чого необхідна потужна політична підтримка і значні інвестиційні вкладення для відновлення втраченої інфраструктури та рухомого складу.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладач Романенко Е.А.

СУЧАСНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИ ДОСТАВЦІ ВАНТАЖУ ОДЕРЖУВАЧУ

Чубар Є.О.гр. ТС-15 ПДТУ

Маршрутизація. Так само як і пошук прийнятних розцінок і рівня обслуговування. Структура витрат і чітке пояснення цінової політики клієнтам теж викликають масу проблем. Але з технологіями складні питання стають набагато простіше. Оптимальний спосіб легко спланувати свою, маршрутизацію і оцінку витрат - це впровадження системи управління перевезеннями (англійська абревіатура TMS). TMS полегшує збір і аналіз «великих даних» і трансформує їх у практично застосовну інформацію. Вона робить процес перевезень більш прозорим і допомагає в плануванні. Багато перевізників сьогодні користуються електронним обміном даних і прикладних програмних інтерфейсом (відомим як API).

Прозорість. Електронний обмін даних передбачає передачу бізнес-документації між комп'ютерами в стандартному електронному форматі. Він дозволяє мінімізувати ручну документообіг, економлячи таким чином море часу. Відстеження переміщень вантажу важливо і для менеджера по транспорту: воно є основою для надання точної інформації про очікуваний час прибуття і зміни маршруту при необхідності. Є два види відстеження пересування транспортного засобу: стільникове і супутникове. Стільникове відстежує місце розташування по знаходженню мобільного телефону, використовуючи дані стільникового вишки. Супутникове користується даними глобальної системи визначення координат (більш відомої як GPS). Ця технологія визначає довготу, широту, швидкість і напрямок руху.

Швидкість. Своєчасна доставка - це не тільки ретельно продуманий маршрут, але і швидке реагування в непередбачених обставин. Тому так важливі програми, що прискорюють прийняття рішень. Служба логістики, заснована на мережевих технологіях, швидко аналізує базу знаходяться в розпорядженні вантажівок, покращує розклад і мінімізує час навантаження. Вбудована GPS попереджає про пробки і дорожніх ремонтних роботах завдяки використанню Гугл і Яндекс карт. Додатки типу Trucker Path також можуть покращувати вантажоперевезення, надаючи інформацію про зупинки, заправках, навігації та ін.

Безпека. Електронні пломби - це пристрої з високим рівнем оповіщення, які миттєво сповіщають команду безпеки, якщо пломба на контейнері або транспортному засобі пошкоджена. Гео-блокування - програмна функція, яка задіє GPS або радіочастотну ідентифікацію для встановлення невидимого периметра навколо географічної локації. Встановивши її на маршруті транспортування автомобіля, ви отримаєте сигнал тривоги на мобільний і у відповідній програмі, якщо вантажівка відхилиться від маршруту.

Людський фактор. Автомобільна телематика (сенсори, що встановлюються на автофургоні) також повідомляє бек-офісних систем великий обсяг даних, починаючи з діагностики двигуна і закінчуючи температурою в кабіні, відкриттям дверей, часом простою і зміною водіїв. Оператор може використовувати цю інформацію для розробки ефективної програми обслуговування автомобіля, допомоги водієві, впровадження передового досвіду, підвищення швидкості і безпеки перевезень.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П.

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ В ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Коваленко С.Д. гр. ТС-15 *ПДТУ*

Раціоналізація використання транспортної та логістичної інфраструктури пов'язане з автоматизацією і інтелектуалізацією технологічних процесів переміщення матеріальних потоків. Основна мета інтелектуальної логістики - це організація ланцюгів доставки і управління ними на основі інтелектуальних систем і технологій.

Слід розрізняти тактичні і стратегічні завдання інтелектуалізації транспортної логістики. Так, стратегічні завдання полягають в розробці інтелектуально-логістичної системи і вирішенні логістичних завдань на цій основі, а тактичні - в інтеграції існуючих методів логістики на базі інтелектуальних технологій і комплексних підходів. Інтелектуальні транспортно-логістичні системи мають досить вузьку спрямованість, а їх специфічні особливості полягають в необхідності створення розподіленої інфраструктури, використання геоданих, як інтегрує основи для всіх видів даних, застосуванні глобальних навігаційних супутникових систем, таких як GPS, для створення єдиного інформаційного простору управління, а також в переході до ієрархічної концепції управління.

Інтелектуальні транспортно-логістичні системи відрізняються тим, що вони працюють з просторово розподіленої інформацією, тобто геоінформації; їх об'єкти управління - рухомі об'єкти і транспортні потоки; вони працюють в режимі реального часу і вимагають застосування систем єдності координат і систем єдності часу в просторової області управління об'єктами; інтелектуальні транспортно-логістичні системи використовують єдиний інформаційний простір управління в режимі онлайн.

Базисом для роботи даних систем - є створення мережі логістичних центрів, які були б ефективними центрами управління і сервісу.

Без використання логістичних центрів немає можливості незалежно керувати транспортними потоками, та виконувати побудову системи логістичного керування доставкою вантажів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П.

АВТОМАТИЗАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

Шерстяк В.А. гр. ТС-15 ПДТУ

Сучасні телекомунікаційні й інформаційні технології дозволяють створювати складні інформаційно-телекомунікаційні системи, окремий підклас яких становлять розподілені інформаційні-телекомунікаційні системи, що функціонують на значних територіях у реальному масштабі часу: мобільні телекомунікаційні мережі, багатопозиційні радіолокаційні системи, космічні навігаційні системи.

Використання новітніх сучасних систем та комплексів зв’язку та автоматизації дозволить вирішити проблеми технічного відставання та низької розвідзахищеності системи зв’язку та автоматизації оперативної та тактичної ланки управління, якісно покращить рівень автоматизації процесів управління, підвищить мобільністьчя засобів зв’язку та автоматизації в системах управління повинна проводитись за напрямами: організації застосування існуючих засобів, комплексів автоматизації та підтримання їх у боєздатному стані; модернізації існуючих засобів автоматизації з метою збільшення терміну експлуатації, надання їм нових функціональних можливостей за рахунок впровадження сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення; організації робіт щодо закупівлі та впровадження в систему управління нових зразків техніки зв’язку та автоматизації, сучасних інформаційних технологій з метою підвищення оперативності та ефективності роботи органів управління.

У транспортних системах із усіх існуючих систем та засобів автоматизації використовуються більш за все системи контролю та зв’язку в умовах слабкого сигналу базових станцій мобільних операторів.

Таким чином, на автомобільному транспорті використовується система стеження за автомобілем (AVL технологія) зо допомогою симбіозу супутникових та мобільних систем та навігаційного обладнання. На залізничному транспорті це система RFID та чипування вагонів. На морському транспорті це більш супутникова система. На авіаційному транспорті – система ехолокації та радіозв’язку.

Для удосконалення існуючих методів та засобів автоматизації пропонується використання інтелектуальних систем які розширюють коло використання систем контролю та зв’язку.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П.

РОБОТА ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ РИЗИКУ

Ковальчук К.В. гр. ТС-15 ПДТУ

Ризик виникнення несприятливих подій є однією з головних проблем сучасного виробництва та головним критерієм реалізації небезпеки.

Показники ризику починають все ширше використовуватися у сфері безпеки дорожнього руху. Особливо це стає актуальним у процесі аудиту

безпеки існуючих доріг, коли необхідно провести експрес-аналіз небезпеки ділянок доріг або дати оцінку безпеки руху на конкретних дорогах.

Ризик – це складне явище, що має безліч незбіжних, а іноді протилежних реальних основ. Він проявляється у всіх сферах діяльності людини, на всіх етапах функціонування і розвитку об'єкта, їхньої взаємодії з навколишнім середовищем і всередині себе. Як явище багатогранне, ризик має такі властивості: є характеристикою майбутніх станів об'єкта, пов'язаний з випадковими подіями та явищами, прояв ризику – умовна подія. Природні процеси та людська діяльність є основними причинами існування ризику.

На транспорті ризик пов'язаний із основним різновидом діяльності – процесом перевезень пасажирів та вантажів, а також з виконанням вантажувальних робіт, зберіганням вантажів, здійсненням технічного обслуговування і ремонту транспортної техніки, постачанням експлуатаційними матеріалами виробництва та іншими процесами. Ризик виникнення небажаних подій при перевезеннях насамперед залежить від технічного стану транспортного засобу, дотримання правил підготовки та пакування вантажу, технічних характеристик та справності транспортного засобу, а також спеціального обладнання вантажного відділення, відсутності застосування підприємством правил і стандартів маркування, завантаження, розміщення та кріплення вантажу у вантажному засобі тощо.

Джерелами транспортного ризику у процесі перевезенні можуть виступати дорожні, погодні умови, досвід, професіоналізм та відповідальність водія під час перевезення вантажу, недоліки у конструктивному вирішенні доріг, недостатня видимість, перевищення швидкісного режиму, недостатня інженерна забезпеченість дорожніх споруд, не правильно розроблений маршрут руху тощо. Ризики пошкодження чи руйнування вантажного рухомого складу збільшуються у разі взаємодії різних видів транспортних засобів.

Визначення значущості факторів ризику під час проведення його аналізу є дуже складним завданням.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П.

РОБОТА ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Василянская О.Ф. гр. ТС-15 ПДТУ

Транспорт відіграє ключову і базову роль у вантажопотоках як державного, так і міждержавного рівня. Задачами транспорту є своєчасне, якісне і повне задоволення потреб промисловості і населення у перевезеннях.

Сучасні економічні перетворення в транспортній галузі супроводжуються значними змінами в структурі управління підприємствами, які працюють на ринку транспортних послуг. Перехід від

системи державних замовлень до діяльності на контрактній основі вимагає від керівників транспортних фірм нових знань в області маркетингових досліджень, прогнозування, планування роботи фірм та ін. При розгляді питань управління функціонуванням і розвитком транспортного підприємства істотна увага повинна приділятися однієї з характеристик зовнішнього середовища – невизначеності. Невизначеність обумовлює появу ситуацій, які не мають однозначного результату (рішення). Серед різних видів ситуацій, з якими в процесі виробництва зіштовхуються підприємства, особливе місце займають ситуації ризику. Під ситуацією ризику варто розуміти сполучення, сукупність різних обставин і умов, що створюють обставини вибору того або іншого виду діяльності. Її супроводжують три умови: наявність невизначеності; необхідність вибору альтернатив; можливість оцінити імовірність здійснення обраних альтернатив. Прагнучи уникнути ситуації ризику, керівники підприємств змушені приймати рішення і реалізувати їх. Цей процес знаходить своє відображення в понятті “ризик”.

Враховуючи умови невизначеності, ризики, не стаціонарність середовища та динамічний характер різного виду обмежень, то можна відмітити, що в реальних умовах вони супроводжують технологічні процеси транспортних перевезень. При розв'язанні задач такого класу в залежності від ступеня наявності апріорної інформації доцільно застосовувати як класичні методи математичного програмування, так і евристичні методи. Особливого поширення для розв'язання задач оптимізації транспортних потоків в умовах невизначеності знаходить теорія нечітких множин та нечітка логіка.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБУ

Жуков В.А. гр ТС-15 ПДТУ

Сучасні САПР (або системи CAE / CAD), що забезпечують наскрізне проектування складних виробів або, по крайней мере, що виконують більшість проектних процедур, мають багато модульну структуру. Модулі розрізняються своєю орієнтацією на ті чи інші проектні завдання стосовно до тих чи інших типів пристроїв і конструкцій. При цьому виникають природні проблеми, пов'язані з побудовою загальних баз даних, з вибором протоколів, форматів даних і інтерфейсів різнорідних підсистем, з організацією спільного використання модулів при груповій роботі.

Найбільш розвинені системи ERP виконують різні бізнес-функції, пов'язані з плануванням виробництва, закупівлями, збутом продукції, аналізом перспектив маркетингу, управлінням фінансами, персоналом, складським господарством, урахуванням основних фондів і т.п. Системи

MRP II орієнтовані головним чином на бізнес-функції, безпосередньо пов'язані з виробництвом.

АСУТП контролюють і використовують дані, що характеризують стан технологічного обладнання і протікання технологічних процесів. Саме їх найчастіше називають системами промислової автоматизації.

Для виконання диспетчерських функцій (збору і обробки даних про стан обладнання та технологічних процесів) і розробки програмного забезпечення для вбудованого обладнання до складу АСУТП вводять систему SCADA. Для безпосереднього програмного управління технологічним обладнанням використовують системи CNC на базі контролерів (спеціалізованих комп'ютерів, які називаються промисловими), вбудованих в технологічне обладнання.

На етапі реалізації продукції виконуються функції управління відносинами з замовниками і покупцями, проводиться аналіз ринкової ситуації, визначаються перспективи попиту на плановані до випуску вироби. Ці завдання вирішуються за допомогою системи CRM. Маркетингові функції іноді покладаються на систему S & SM, яка, крім того, служить для вирішення проблем обслуговування.

На етапі експлуатації застосовуються спеціалізовані комп'ютерні системи, зайняті питаннями ремонту, контролю, діагностики експлуатованих систем. Слід зазначити, що функції деяких автоматизованих систем часто перекриваються. Зокрема, це відноситься до систем ERP і MRP II. Управління маркетингом може бути доручено як системі ERP, так і системі CRM або S & SM.

На рішення оперативних завдань управління проектуванням, виробництвом і маркетингом орієнтовані системи MES. Вони близькі за деякими виконуваних функцій до систем ERP, PDM, SCM, S & SM і відрізняються від них саме оперативністю, прийняттям рішень в реальному часі, причому важливе значення надається оптимізації цих рішень з урахуванням поточної інформації про стан обладнання та процесів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П

УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Попова А.В. гр. ТС-18-М ПДТУ

Сучасні економічні умови, головною рисою яких є перехід на «ринок покупця», встановлюють нові вимоги до організації і управління роботою промислових підприємств, що складаються в необхідності швидко реагувати на зміни структури і обсягу попиту на продукцію, що випускається, а також зберігати організаційно-економічну стійкість.

В даний час проблема збереження підприємствами організаційно-економічної стійкості вирішується за допомогою використання логістики: відмова від надлишкових запасів; відмова від виготовлення серій деталей,

на які немає замовлення покупців; усунення простою обладнання; усунення нераціональних внутрішньозаводських перевезень; перетворення постачальників з протилежної сторони в партнерів.

Логістика пропонує перенести акцент з створення запасів готової продукції на створення запасів виробничих потужностей, які в змозі швидко реагувати на попит. Зниження вартості продукції досягається в результаті логістичної організації виробничого процесу, ув'язки і синхронізації всіх видів потоків у виробничому циклі.

У промисловості на частку витрат по виконанню логістичних операцій припадає близько 30% загальної суми виробничих витрат, з них: 41% логістичних витрат припадає на транспорт; 21% - на зберігання товарів; 23% - на матеріальні запаси; 15% - адміністративні витрати.

Тоді, основним критерієм, що пред'являються до логістичних систем промислових підприємств, є підтримка стабільного рівня вихідних параметрів, тобто в забезпеченні організаційно-економічної стійкості промислового виробництва при наявності безлічі різних зовнішніх і внутрішніх збурень.

Особливостями внутрішніх транспортних процесів підприємств є: тісний взаємозв'язок з технологічним процесом, широка номенклатура і об'ємно-масові характеристики вантажопотоку, незначну відстань перевезень.

Для підвищення ефективності роботи транспортної системи промислових підприємств пропонується використати імітаційне моделювання логістичних операцій для пошуку вузьких міст та їх подальше удосконалення шляхом створення резерву потужностей.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доцент Кіркін О.П

МОБІЛЬНІСТЬ ЯК ОСНОВНИЙ КРИТЕРІЙ МІСЬКИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Фабрикатова Е.О гр. ОМП-17. ПДТУ

Мобільність є важливою частиною міських інтелектуальних транспортних систем, так як вона сприяє не тільки зручності проживання в містах з точки зору зменшення пробок і забруднення навколишнього середовища, а й забезпечує ефективне переміщення людей і товарів, сприяючи розвитку економічного потенціалу.

Мобільність є основою справедливого доступу до основних функцій, товарів, послуг і заходів - таким як робота, освіта, медичне обслуговування, магазини, дозвілля - і сприяє участі людей в суспільному житті.

Крім того, доступні міста сприяють переходу до більш стійким видам транспорту і стимулюють все більше людей залишити автомобілі і віддати перевагу поїздам, автобусам, велосипедних доріжках і тротуарах.

Згодом стало очевидно, що "автомобільність" реально коштує суспільству занадто дорого - це і надто розрослися міста, забруднення

повітря, шум, зміна клімату, дорожньо-транспортні пригоди та навіть фізичне поділ людей за класами і рас.

Але мобільність - це більше, ніж просто вид транспорту, яким ми користуємося. Містобудування повинно зосередитися на тому, як скасувати бар'єри між людьми і місцями, створюючи доступні міста, а не нескінченно збільшуючи протяжність і пропускну здатність міської транспортної інфраструктури.

Оптимізуючи щільність міського населення і забезпечуючи більш помірне зонування земель, ми допомагаємо місту стати зручнішим для городян; близькість до товарів і послуг стає міською перевагою, стимулює інвестиції і створює можливості.

Компактні, добре продумані міста можуть стати більш чистими і мати менший негативний вплив на навколишнє середовище на душу населення, ніж поселення що занадто розрослись. У середовищі, яке характеризується нестачею багато чого, життєво важливо розвивати наш міський простір стійким і правильним засобом. Необхідно, щоб міста майбутнього були добре сплановані, стійкі і доступні для всіх.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

ІНТЕЛЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ МІСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМВ УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНІВ

Вялков А.В. гр. ОМП-17 ПДТУ

Більше мільйона людей на рік гинуть в ДТП, ще десятки мільйонів отримують травми. Розумні дороги зможуть значно знизити смертність на дорогах. Дорожні датчики з підтримкою IoT миттєво повідомлять смарт-автомобілів про кращі способи уникнути небезпек або несприятливих дорожніх умов. Інтелектуальні транспортні системи (ITC) застосовують різні бази: автомобільної навігації, регулювання світлофорів, інформтабло, вантажоперевезень, розпізнавання номерів та реєстрації швидкості авто. Вони спираються на дані комплексного управління парковками, інформацію метеослужб, графіки розведення мостів і ін. ITC можуть передбачати події на основі накопиченої інформації.

Основне завдання ITC - будівництво централізованої системи управління світлофорами, за допомогою якої можна зменшити кількість пробок на дорогах і створити можливість для планування поїздок на громадському транспорті і особистому автомобілі. Зручна така система і для пересування кортежів: замість того щоб перекривати рух по всьому місту, світлофорна система перерозподілить транспортні потоки в залежності від маршруту його проходження. Друга важлива частина системи - фотофіксація порушень правил дорожнього руху. Вона підвищує контроль за ситуацією на. В ITC також входять єдина система парковок і система управління громадським транспортом, що базується на принципі «Єдиного квитка».

При розгляді інтелектуальних транспортних систем в практичній реалізації, можна дійти висновку що ІТС не можуть замінити раціональної та послідовної міської транспортної політики. ІТС в цілому повинні розглядатися лише як важлива додаткова складова до традиційних підходів транспортного планування та управління попитом на транспортні послуги в містах; для забезпечення функціональної сумісності приватних технологій ІТС необхідні кроки в напрямку розробки стандартів формування міських ІТС; для того, щоб технології ІТС стали дійсно технологічним проривом в містах України, необхідно розробити ряд нормативних актів, спрямованих на спрощення процедури реалізації проектів ІТС в містах та на залучення приватних інвестицій в цю сферу.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРАХУНКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Александров К.О. гр. ОМП-17 ПДТУ

ІТС - це системні зміни, спрямовані на: 1) надання різних інноваційних послуг для різних видів транспорту; 2) досягнення стійкої мобільності через підвищення ефективності, безпеки та екологічності транспорту.

Однією з основних завдань ІТС, є підвищення енергоефективності транспортного комплексу. Це досягається, перш за все, шляхом економії палива і зниження шкідливих викидів в атмосферу за допомогою оптимізації маршрутів руху транспорту і ліквідації «заторових» ситуацій, в рамках яких транспортні засоби демонструють 96 підвищені значення витрати палива. Параметри оцінки ступеня відповідності екологічних параметрів процесу формування ІТС можна представити у вигляді в таблиці

Таблиця 1- Параметри оцінки ступеня відповідності екологічних параметрів процесу формування ІТС

Напрям впливу	Контрольний параметр, що характеризує роль ІТС
Моніторинг технічного стану транспортного засобу	число поломок на 100 км пробігу
Оптимізація транспортних потоків	а) зниження витрати палива і як наслідок зниження кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу в результаті оптимізації транспортних потоків і зниження числа ДТП, а також збільшення ресурсного терміну автомобіля; б) Зниження шумового впливу й рівня вібрації через зниження інтенсивності транспортного потоку.
Інформаційне обслуговування водіїв	Зниження інформаційного навантаження салону автомобіля

Для порівняльної оцінки і визначення можливості застосування тієї чи іншої технологічної схеми або матеріалів для виконання робіт використовують інтегрований показник (Р), що розраховується з урахуванням значущості окремих параметрів стану навколишнього середовища:

(1)

де α_1, α_2, ... α_n – коефіцієнти, що враховують етапність окремих параметрів впливу на навколишнє середовище при виконанні даного технологічного комплексу;

S_1, S_2, ..., S_n – оцінка ступеня впливу на навколишнє середовище;

$S_{ест}$ – оцінка естетичного сприйняття ландшафту. При покращені ландшафту $S_{ест} = 3$, збереженні в незмінному вигляді $S_{ест} = 2$, погіршення $S_{ест} = 1$.

Оцінка технологічних процесів і матеріалів з точки зору впливу на навколишнє середовище, а також призначення заходів щодо зменшення негативного впливу повинні проводитися для кожного технологічного процесу.

Величину викиду шкідливих речовин в повітря над ділянкою дороги Х можна визначити як:

$$Q = \sum_{i=1}^{N} w_i \times x_i, \qquad \text{мг} \tag{2}$$

де Q – викид шкідливих речовин в атмосферу від транспортного потоку, мг;

N – кількість автомобілів, які пройшли по ділянці Х за час Т;

w_i – пробіговий викид і-го автомобіля, мг/м;

x_i – відстань, пройдену і-м автомобілем по ділянці, м.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ЗАКОНІВ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

Ржевський В.О. гр. ОМП-17 ПДТУ

Управління - це керівництво певними процесами відповідно до заздалегідь наміченої програмою, спрямоване на досягнення заданої мети.

Основними традиційно виділяються функціями управління є аналіз, прогнозування, планування, організація, регулювання та контроль.

Організація транспортної діяльності здійснюється на макро- і мікрорівні. Організація перевезень передбачає вирішення завдань формування парку транспортних засобів, розробки маршрутів і графіків руху, визначення раціональних партійності і періодичності перевезень і т.д. В сучасних логістичних системах завдання організації перевезень часто вирішуються в ув'язці з завданнями управління запасами і оптимізації поставок товарів.

В якості одного з варіантів розв'язання проблеми можна розглядати адаптивні системи, які здатні «пристосовуватися» до постійно змінюваних умов функціонування, дозволяючи тим самим знизити вплив вихідної невизначеності на якість управління, компенсуючи недолік апріорної інформації на етапі проектування систем. Ефект «пристосування» до поточних умов в адаптивних системах досягається за рахунок накопичення та обробки інформації про поведінку об'єкта в процесі його функціонування. Відповідно, адаптивна система - це така система, яка автоматично визначає потрібний закон управління за допомогою аналізу поведінки об'єкта при його поточному управлінні

Використання адаптивних систем управління дозволяє значно скоротити витрати і, як наслідок, зменшити вартість перевезень, що також є актуальним завданням. Адаптивні системи, безумовно, є вкрай перспективним напрямком розвитку систем управління інтелектуальними транспортними системами. При цьому найбільш чітко простежуються переваги таких систем на ділянці промислових центрів. У подібних умовах виникають передумови до розгляду завдання відповідно до теорії «ігор», тому на перші позиції виходять оптимальні методи синтезу адаптивних систем. Зростання обчислювальних потужностей при цьому відкриває все нові можливості оптимізації та ідентифікації.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ВЕЛИКИХ МІСТ

Писаренко С.Р. гр. ОМП-17 ПДТУ

Екологічним ризиком називається можливість настання події, що має негативні результати для життєдіяльності людини, тварин, рослин та інших живих організмів, викликаного негативним впливом господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище.

Екологічні ризики можна розділити на ризики техногенного та природного походження. Ризики техногенного характеру в практичній діяльності зустрічаються значно частіше, але збиток від природних катастроф значно більше в грошовому еквіваленті, і в цьому випадку задіяні великі числа людей і площі територій. Екологічний ризик виражається в шкоді навколишньому середовища, наприклад, під час перевезення або ж заощадженні продукції. Управління ризиками полягає в прогнозі викликають ризик небезпек, виявленні факторів, що впливають і вжиття заходів щодо зниження ризиків за рахунок зміни факторів з урахуванням ефективності заходів, що вживаються.

Для ідентифікації ризику необхідно розглянути подія, яке можливо відбудеться через наявність джерел ризику, а також передбачити його можливі наслідки. Система управління ризиками пропонує інструменти побудови структурованого бачення майбутнього і вирішення проблеми

пов'язаної з цим невизначеності. Екологічний ризик характеризується двоїстим проявом. З одного боку, він обумовлений ймовірністю негативних проявів сил природи в процесі виробничої діяльності, а з іншого боку - виражається в імовірності впливу впливу на навколишнє середовище. Реалізація екологічного ризику призводить до збитків для природи і суспільства. Особливістю більшості екологічних ризиків є їх довгостроковий характер, тобто вони можуть виявитися через багато років після скоєння ризикової події і понести катастрофічні втрати. Екологічні ризики можуть носити різний характер і виражатися у вигляді можливих дій стихійних сил природи. Транспортна діяльність пов'язана з високим ступенем залежності від природних факторів. Великий вплив на характер руху транспортних засобів надають метеорологічні умови, які можуть значно ускладнити і навіть призупинити роботу транспорту. До них відносяться температура, тиск, вологість повітря, наявність вітру, опадів, туману, грози, а також тривалість сонячного сяйва, температура і стан грунту, висота снігового покриву. Об'єкти транспорту, які беруть участь у виробничій діяльності, не володіють стовідсотковою надійністю. У зв'язку з цим виникає ризик техногенних аварій і катастроф, які супроводжуються потужним негативним впливом на природу. Транспортні процеси відносяться до екологічно небезпечним, тобто таким, які призводять до біологічнихм, механічних і фізико-хімічних забруднень екологічної системи міста.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ВПЛИВУ ГЕТЕРОГЕННИХ ФАКТОРІВ

Мовчан В.О. гр. ОМП-17 ПДТУ

Імітаційне моделювання - метод дослідження, при якому вивчається система замінюється моделлю, з достатньою точністю описує реальну систему, з якої проводяться експерименти з метою отримання інформації про цю системі. Таку модель можна «програти» в часі, як для одного випробування, так і заданого їх безлічі. При цьому результати будуть визначатися випадковим характером процесів. За цими даними можна отримати достатньо стійку статистику.

Потреба у моделюванні міст й регіонів, особливостей протікання процесів у їх межах, з’явилася задовго до появи віртуальних світів у мережі Internet. З розвитком системи планування міської забудови виникла потреба в системі такого моделювання, яке дозволило б оцінювати якість і ефективність нових проектів до їх реального втілення. Ця потреба стимулювала розробку проектів утворення віртуальних копій реальних міст. Подібна реалізація значно спрощує процес аналізу нових проектів і їх оцінки. Можливість накладання нових моделей на існуючий ландшафт дозволяє оцінити взаємний вплив нових будівель і навколишніх об’єктів ще

на етапі проектування. Інтерактивні системи, що дозволяють спостерігати результати впливу на міський ландшафт тих чи інших змін, є ефективним засобом планування.

Імітаційне моделювання дозволяє інтерпретувати стан транспортної системи у визначений момент часу, що ріднить його з фізичним експериментом. На думку експертів, фахівців і науковців системи імітаційного моделювання дорожнього руху, які використовуються на тлі моделювання розвитку міст і регіонів, дозволяють суттєво знизити фінансові витрати на вирішення транспортних проблем. В науковій літературі описано ряд різних систем імітаційного моделювання транспортних мереж, зокрема AIMSUN, PA-RAMICS, AUTOBAHN, IHSDM, INTEGRATION, PLANSIM-T, FLEXSYT-II, TRANSIMS, SimTraffic 6, VISSIM та ін. Імітаційні моделі часто використовують для дослідження функціонування вантажного автомобільного транспорту. При цьому, увага концентрується на вивченні організаційної виробничої структури автотранспортного підприємства; управлінні виробництвом та ремонтом й обслуговуванням автомобілів; організації роботи технічної допомоги автомобілям на лінії; управлінні складськими запасами автомобільних запасних частин, вузлів і агрегатів; продуктивності станцій технічного обслуговування автомобілів; організації роботи автомобільних майстерень закритих парків спеціальних транспортних машин; технології ремонту автомобільних деталей. Ряд задач вирішується за допомогою імітаційного моделювання і на пасажирському транспорті. Зокрема, важливе значення для практики мають розробки модуля автоматизованої системи управління пасажирськими автобусними перевезеннями. Імітаційне моделювання є неоцінимим для прокладення руху маршрутних транспортних засобів по вулично-дорожній мережі міста. Його також застосовують для розробки автоматизованих систем оплати проїзду на маршрутах пасажирського транспорту для пільгових категорій громадян і для визначення оптимального місця розташування і функціонування автобусного термінала як пасажирського логістичного центру. За допомогою імітаційного моделювання прогнозують викиди шкідливих забруднюючих речовин від автотранспортних засобів.

Таким чином, очевидно, що імітаційне моделювання автотранспортної інфраструктури має величезне теоретичне і практичне значення. Без його використання неможливе наукове обґрунтування інтеграції автотранспортної інфраструктури України в сучасні аналогічні світові структури, що дозволить суттєво поліпшити організацію дорожнього руху в державі.

Роботу виконано під керівництвом асистент Мнацаканян М.С.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОСТАЧАННЯ РЕЙОК НА ЕКСПОРТ.

М. Кіяненко, гр. ТС-15 гр. ПДТУ

Постачання рейок на експорт стримується відповідністю їх умовам експлуатації в інших країнах. Якщо звернутися до найбільш сучасних виробників рейок, проаналізувати матеріали конференцій “Колесо — рейки”, то вочевидь ясно, що пружність, твердість, міцність є наріжним каменем в якості цього металевого прокату.

Для підвищення запиту на продукти фірми вдаються на будь — які хитрощі, якими у нашому випадку є технологія, склад, шляхи до втілення задуму про поновлення випуску сучасної рейкової української сталі. Досвід з випуску рейок оброблених струмом єдиний у світі й тому можна сподіватися на рішення власні, продуктивні.

Вочевидь, щоб налагоджувати випуск потрібно змінити виробництво, а тому побудувати нові потужності конвертерного, прокатного цеху, тобто їх побудувати. В теперішній час іллічівські металурги будують на місці мартену конвертери і можна їх пов’язати з випуском виливок для рейок довжиною від ста метрів.

Для прокатного стану можливо використання простору “Азовсталь”, але це потребує очищення території від наслідків мартену. Праця на висоті потребує складання проектів, в першу чергу для усунення нещасних смертельних випадків з падіння зварників при руйнації металевих конструкцій. Для того необхідно встановлення кранів, пересувних естакад, вибухові роботи, техніка для земляних робіт.

Наразі можливо використання потенціалу будівництва у подальшому для устрою причалів по річковій лінії, організації відправок товарів водою з конвеєру від прокатного цеху. Відвантаження можливо поромом у власних вагонах вузької колії з доставкою у країнах до близьких залізничних, будівничих, машинобудівних складів.

Такий розмах потребує звуження на початку до отримання результатів з випуску за новою сталлю з компонентами W, As, Ti, Mn дешевими й доступними з українських копалин. Перевагою є використання колійного господарства з метою випробування власної продукції й різних умов експлуатації.

Недоліком є складності перевірки рейок для умов низьких та високих температур в інших країнах для поширення своїх товарів. В допомогу можуть стати вагони з використанням їх в інших країнах, з подальшим розширенням до випробувальних вагонів для вимірювання фізичних, хімічних властивостей в умовах конструктивних особливостей.

Досвід з поставками рейок до Азії вказує на необхідність суттєвих перетворень для неприпустимості ситуацій, що призводили до рекламацій. Це стосується й більш складних у конструкції вагонів, але мають спільний корінь застосування нових матеріалів, та їх випробовувань в умовах не

лабораторних, а тих що припадають на їх застосування. Досвід випуску військової, космічної техніки запорука в оволодінні новітніми технологіями, у звертанні до нових умов експорту.

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. к.т.н. Бондаренко А.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.

Сінченко Н.П. гр. ТС-15 ПДТУ

Постачання рейок на експорт стримується відповідністю їх умовам експлуатації в інших країнах. Якщо звернутися до найбільш сучасних виробників рейок, проаналізувати матеріали конференцій “Колесо — рейки”, то вочевидь ясно, що пружність, твердість, міцність є наріжним каменем в якості цього металевого прокату.

Для підвищення запиту на продукти фірми вдаються на будь — які хитрощі, якими у нашому випадку є технологія, склад, шляхи до втілення задуму про поновлення випуску сучасної рейкової української сталі. Досвід з випуску рейок оброблених струмом єдиний у світі й тому можна сподіватися на рішення власні, продуктивні.

Вочевидь, щоб налагоджувати випуск потрібно змінити виробництво, а тому побудувати нові потужності конвертерного, прокатного цеху, тобто їх побудувати. В теперішній час іллічівські металурги будують на місці мартену конвертери і можна їх пов’язати з випуском виливок для рейок довжиною від ста метрів.

Для прокатного стану можливо використання простору “Азовсталь”, але це потребує очищення території від наслідків мартену. Праця на висоті потребує складання проектів, в першу чергу для усунення нещасних смертельних випадків з падіння зварників при руйнації металевих конструкцій. Для того необхідно встановлення кранів, пересувних естакад, вибухові роботи, техніка для земляних робіт.

Наразі можливо використання потенціалу будівництва у подальшому для устрою причалів по річковій лінії, організації відправок товарів водою з конвеєру від прокатного цеху. Відвантаження можливо поромом у власних вагонах вузької колії з доставкою у країнах до близьких залізничних, будівничих, машинобудівних складів.

Такий розмах потребує звуження на початку до отримання результатів з випуску за новою сталлю з компонентами W, As, Ti, Mn дешевими й доступними з українських копалин. Перевагою є використання колійного господарства з метою випробування власної продукції й різних умов експлуатації.

Недоліком є складності перевірки рейок для умов низьких та високих температур в інших країнах для поширення своїх товарів. В допомогу можуть стати вагони з використанням їх в інших країнах, з подальшим

розширенням до випробувальних вагонів для вимірювання фізичних, хімічних властивостей в умовах конструктивних особливостей.

Досвід з поставками рейок до Азії вказує на необхідність суттєвих перетворень для неприпустимості ситуацій, що призводили до рекламацій. Це стосується й більш складних у конструкції вагонів, але мають спільний корінь застосування нових матеріалів, та їх випробовувань в умовах не лабораторних, а тих що припадають на їх застосування. Досвід випуску військової, космічної техніки запорука в оволодінні новітніми технологіями, у звертанні до нових умов експорту.

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. к.т.н. Бондаренко А.Г.

МОТИВАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ДО ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ

Тіщенко Н.О. гр.З-14-ТС

Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність» [1] інновації це: «…інновації - новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери.» [1]

До морської галузі України відносяться: підприємства морського транспорту, морські та річкові порти, підприємства рибного господарства, науково дослідницькі інститути з вивчення проблем континентального шельфу і Світового океану, галузеві інститути, морський та річковий транспорт. Мотивувати всі компоненти –складові морської галузі України до запровадження інновацій дуже не просто тому, що всі вони підпорядковуються різним відомствам і Міністерствам. Для мотивації щодо інновацій потрібно залучати конкретні об’єкти вітчизняної морської галузі. Відповідно до приналежності об’єкта морської галузі потрібно і вести мову про запровадження інновацій.

Морські порти -- відповідно інновації з вдосконалення послуг та організаційно-технічні рішення виробничого, комерційного і адміністративного характеру.

Морський транспорт — інновації з модифікації рухомого складу, організації процесів транспортування, комерційного обслуговування морських перевезень.

Підприємства рибного господарства підпорядковуються Міністерству харчової промисловості і мають власне коло інноваційних потреб.

Єдине, що об’єднує всі вище перелічені складові морської галузі в проблемі залучення інновацій — це брак фінансування інноваційної діяльності і створення інноваційного продукту або послуги.

Список використаної літератури:

1. Закон України «Про інноваційну діяльність». Електронний ресурс. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15

Керівник: д.е.н. професор Майорова І.М.

РИЗИКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Подгорна Марія гр.З-18-ОМП-м

У Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» [1] подано визначення поняття ризику. «…ризик - ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за його межами; управління ризиком - процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику;»; [1]

До ризиків, що відбуваються в міжнародних перевезеннях на загальних рівнях, не торкаючись видів транспорту можна віднести такі: валютні ризики, що пов'язані із курсами валют та відношеням світового товариства до національної валюти перевізника; політичні ризики; ризики пов'язані із оформленням документів на транспортні засоби та екіпаж; порушення терміну доставки вантажів; наявність людського фактору; кредитні ризики, відомо, що міжнародні перевезення кредитуються банківськими установами; відстуністю якісного інформаційного забезпечення вантжів; не дотримання правових норм при організації міжнародних перевезень вантажів; не своєчасне обслуговування транспортних засобів в факультативних морських портах, сервісних центрах, на залізничних станціях переходу кордону; порушення міжнародних угод з транспортування та міжнародної торгівлі.

Уснує безліч моделей розрахунку ризиків з використанням лінейних методів програмування, але вони мають завеликі помилки. Сучасні підходи розрахунків ризиків міжнародних перевезень вантажів за основу беруть методи нечітких множин.

Список використаної літератури:

1.Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». Електронний ресурс. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#o6

Керівник: д.е.н. професор Майорова І.М.

СТРАТЕГІЧНИЙ ПЛАН РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Слюсаренко Аліна гр.З-14-ТС

Міністерством інфраструктури та транспорту України розроблено «Стратегічний план розвитку автомобільного транспорту та дорожнього господарства на період до 2020 року» [1.] Цей документ розроблено на основі: Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і

їхніми державами-членами, з іншої. ратифікованої Верховною Радою України та Європейським Парламентом 16 вересня 2014 року; Транспортної стратегії України на період до 2020 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 року № 2174; Плану заходів з імплементації Угоди про асоціацію на 2014-2017 роки схваленого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2014 року № 847; та інш.

«Стратегічні напрями, цілі та заходи цього Стратегічного плану мають на меті впровадження загальнодержавної політики реформ та застосування принципів ефективного управління, включаючи розвиток інституційної спроможності та електронного врядування, боротьби з корупцією та прозорості дій органів влади.»

В документі відмічено, що автомобільний транспорт функціонує в конкурентному середовищі, має досить швидкі терміни окупності вкладень, є найбільш пошереним серед вантажовласників і пасажирів.

В документах щодо Стратегії автомобільних перевезень передбачено і прописано етапи реформування галузі відповідно до Європейських вимог.

Керівник: д.е.н. професор Майорова І.М.

СЕКЦІЯ: ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДПРИЄМСТВ

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ ПІДПРИЄМСТВА

М.Ю. Тимофєєнко, гр. ПТ-17, ДВНЗ «ПДТУ»

Технологія логістичного управління вантажопотоками грунтується на принципі диспетчеризації, з використанням комплексу взаємопов'язаних інформаційно-керуючих автоматизованих систем і технологій.

Система АСУ Транспорт промислового підприємства призначена для автоматизації технологічних процесів роботи залізничних станцій, пов'язаних з організацією та плануванням роботи, а також своєчасним забезпеченням інформацією для оперативного управління та аналізу перевізного процесу. Автоматизована система являє собою сукупність взаємопов'язаних один з одним робочих місць, побудованих на єдиній нормативно-довідкової інформації, взаємопов'язаних як в технічному, так і в інформаційному відношенні між собою і з АСУ взаємодіючих рівнів. Сферою функціонування АСУ Транспорт є всі станції підприємства і їх підрозділи, що мають відношення до перевезення вантажів та передачі вагонів між станціями підприємства і магістральної залізницею.

Автоматизація полягає в зборі, обробці, накопиченні інформації та відображенні інформаційних моделей керованих технологічних процесів.

Система АСУ Транспорт дозволяє забезпечити: достовірну інформацію про вантажі, що перевозяться, облік використання вагонів,

завантажених і порожніх на під'їзних шляхах комбінату, можливість розрахунку і аналізу часу виконання технологічних операцій, видачу неузгодженостей ваги вантажу за інформацією ваги і з натурного листа, можливість розшуку і стеження за вагонами на під'їзних коліях комбінату, розрахунок техніко-економічних показників роботи транспорту.

Система АСУ охоплює робочі місця: оператора станційного технологічного центру з обробки прибуваючих поїздів; оператора станційного технологічного центру з обробки поїздів, що выдправляються; маневрового диспетчера станції; чергового по гірці; сведеніста станції; товарного касира; прийомоздавача; технолога системи; керівника.

Таким чином, вся послідовність операцій по обробці поїздів, що надходять, яка включає: прибуття поїзда на станцію примикання, списування натурного листа, приймально-здавальні операції з вагонами в комерційному і технічному відношенні, формування перевізних документів (вносяться в систему коди станцій призначення, коди вантажних фронтів і коди вантажів, які є в довіднику), роздруківку вантажних документів для можливості відправлення поїзда в цеху підприємства, маневрових операцій і розвезення по вантажних фронтах, здійснюється при безпосередній участі сучасних інформаційних технологій.

Розглянута система дозволяє простежити всю послідовність технологічних операцій з вагонами і витрати часу на них, від моменту прибуття з зовнішньої мережі на шляху підприємства і до здачі на зовнішню мережу. Інформація про час знаходження конкретного вагона на шляхах промпідприємства, отримана в результаті роботи АСУ Транспорт, дозволяє приймати рішення про відправлення вагона для здачі на зовнішню мережу або подачі під чергову вантажну операцію. Це дозволяє мінімізувати витрати підприємства на сплату за користування вагонами, що особливо актуально в період нестабільної ситуації в економіці.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н, доц. Хара М.В.

ПЕРСПЕКТИВИ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

В.Д. Врадій, гр. ПТ-17, ДВНЗ «ПДТУ»

Україна має в розпорядженні розгалужену систему шляхів сполучення. Протяжність автодоріг складає більше 163 тис. км, з яких майже 98% з твердим покриттям. По щільності автодоріг з твердим покриттям Україна займає перше місце серед країн СНД.

Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування складає 20948,1 км, з яких 48% електрифіковані. По довжині мережі залізниць Україна займає третє місце в Європі. Крім того, роль залізничного транспорту в системі транспортних комунікацій України посилюється і тим, що через територію держави пролягають основні транспортні транс'європейські коридори : Схід-Захід, Балтіка-Чорне море. Зокрема,

транс'європейська залізнична магістраль Е-30, що бере початок у Берліні, перетинає Україну по маршруту Мостіска-Львів-Київ і йде далі до Москви.

Загальний склад інвентарного парку тягового рухомого складу складає 3,9 тис. щд., з яких 43,6% - магістральні електровози, 17,9% - магістральні тепловози і 35,9% - маневрові тепловози.

Регулярні польоти між Україною і країнами світу здійснюють 8 вітчизняних авіакомпаній в 38 країн світу і 33 іноземних авіакомпанії з 26 країн світу. На внутрішніх регулярних лініях пасажирські перевезення між 8 містами України здійснюють 5 українських авіакомпаній.

Перевезення вантажів і пошти виконують 18 вітчизняних авіакомпаній, велика частина перевезень - це перевезення чартерними рейсами в інших державах у рамках гуманітарних і миротворчих програм. Море-господарський комплекс України в Чорноморсько-Азовському басейні включає 13 континентальних морських портів пропускною спроможністю 262 млн т на рік.

Україна має досить високий судноплавний потенціал річок. Основними судноплавними шляхами залишаються 3 судноплавні річки - Дніпро, Дунай і частково Південний Буг, дві з яких входять в ТОП-5 найбільших річок Європи. На судноплавних річках України знаходиться 16 річкових портів і терміналів пропускною спроможністю 60 млн т в рік.

На жаль, характерними рисами сьогоднішнього стану діяльності транспортної галузі України є критичний рівень фінансового стану і практично зношений рухомий склад і матеріально-технічна база. Транспортна галузь - дуже складна галузь з множиною вузькоспеціалізованих нюансів. У ній перетинаються багато інтересів, оскільки транспорт обслуговує усі галузі економіки на різних етапах виробництва, розподілу і споживання. Усе це в сукупності обкреслило круг проблем, які вимагають негайного рішення. Для вирішення цих проблем в нашій державі розроблена і прийнята до виконання Стратегія стійкого розвитку «УкраЇна-2020», в якій представлені проекти стратегічних планів розвитку окремих видів транспорту на період до 2020 р., вони припускають реалізацію комплексу заходів, спрямованих на допуск приватного капіталу і стимулювання конкуренції, впровадження стратегічного планування забезпечення розвитку транзитного потенціалу України.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н, доц. Хара М.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЇВ СИГНАЛІЗАЦІЇ, ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ТА БЛОКУВАННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ СТАНЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

В.О. Нечипоренко, гр. ПТ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Основний елемент СЗАТ, що забезпечує контроль наявності поїздів на ділянках шляху, - рейкові ланцюги (РЛ). Але надійність їх роботи невисока, тому виникають затримки поїздів і знижується пропускна здатність ділянок

доріг в нашій країні через вплив кліматичних та інших об'єктивних чинників можна підвищити надійність роботи РЛ без значних і часто неприйнятних капітальних вкладень і експлуатаційних витрат. Використання інших методів контролю наявності поїздів на ділянках шляху підвищує надійність роботи СЗАТ. Однак при цьому необхідно враховувати, що РЛ дозволяють реалізувати функцію автоматичної локомотивної сигналізації безперервного типу (АЛСБ). Нові пристрої також повинні виконувати цю функцію.

Впровадження методики аналізу надійності та захисту стрілочних переводів від помилкових спрацювань електроприводів, яка заснована на розрахунку числа небезпечних сполук кабелю та розрахунку числа імовірностей небезпечних відмов приладів. Впровадження технології автоматичного встановлення маршрутів на великих станціях. При використанні системи автоматичного управління маршрутами на основі електронної відомості заняття перонних шляхів ДСП не потрібно постійно тримати в пам'яті набір дій, які потрібно виконати з рухомими одиницями. Замість цього він може контролювати хід виконання складеного плану робіт, втручаючись лише в разі потреби редагувати план. Вирішення технічних проблем експертизи АТ МП СЗАТ - розробка відповідної нормативно-методичної бази, необхідної для зниження впливу на якість експертних робіт суб'єктивних факторів.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н, доц. Воропай В.С.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МОРСЬКИЙ ПОРТ

О.Г. Золотніцька, гр. ПТ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

- Морський порт міста Маріуполя здійснює переробку різних вантажів в системі інтермодальних і мультимодальних перевезень. Для доставки і вивезення вантажів використовується залізничний, морський каботажний і автомобільний транспорт. Загальний річний обсяг перевезень в даний час складає до 10 млн. т і більш. З них близько 2,5-3,5 млн. т припадає на автомобільний транспорт.
- Автомобільні перевезення здійснюються автотранспортними засобами повною масою 25-40 т і більше. Через наявність тільки одного під'їзду до порту, значна частина автомобільних перевезень проходить по міських дорогах і вулицях. Крім того, під'їзна дорога має обмежену ширину і, як наслідок, малу пропускну здатність.
- В результаті, великовантажний автотранспорт завдає серйозної шкоди інфраструктурі міста, сприяючи виникненню і зростанню різноманітних економічних втрат.
- Тому, без кардинального вирішення даної проблеми величина економічних втрат буде зростати.
- Розглянутий морський порт переробляє наступні вантажі: метали

всіх сортаментів і профілів, труби великого і малого діаметра, руди різні, вугілля, кокс, глина, каолін, добрива всіх видів, сірка комова і гранульована, обладнання, мазут, (за варіантом («борт-борт»), зернові насипом, продовольчі вантажі всіх найменувань, контейнерні (20 і 40 футові контейнери), вантажі в пакетах та ін.

Вантажі автомобільного транспорту можна розділити на 4 основні групи: 1) металопродукція (сляби, товстий лист, рулони гаряче- і холоднокатаної сталі, листи гаряче- і холоднокатані в пачках, квадратна заготовка та ін.); 2) зернові вантажі (пшениця, соняшник та ін.); 3) рослинна олія; 4) контейнери. Більша частина цих перевезень (до 90%) здійснюються автотранспортними засобами у складі сідельних тягачів і різноманітних за призначенням напівпричепів. Параметри великовантажних автопоїздів відповідають нижче наведеним технічним характеристикам. Вантажопідйомність – 15-30 т, габаритна довжина – 12-22 м та більше, габаритна ширина - 2,5 м.

За даними промислових підприємств і порту, співвідношення обсягів автомобільних перевезень за видами вантажу розподіляється наступним чином. Металопродукція – 60-72%, рослинна олія – 5-8%, зернові вантажі – 25-36% і контейнери – 0,7-1,8%.

- Місцевість поблизу морського порту характеризується складним рельєфом, що оправдує облаштування підйомника. Нижній майданчик, на яку необхідно спускати вантажний автотранспорт, знаходиться на висоті приблизно 4 м над рівнем моря. Висота верхнього майданчика (автомобільного терміналу), на яку потрібно підводити автотранспорт з зовнішньої мережі, становить близько 60 м на відстані по горизонталі 400-500 м (рис. 3). Кут нахилу траси підйомника становить близько 15º. Існуюча мережа автодоріг та план місцевості дозволяє зробити автомобільний підхід практично без в'їзду на міську вулично-дорожну мережу.
- Застосування подібного підйомника дозволить практично повністю уникнути руху великовантажного автотранспорту на автомобільному під'їзді до порту. Це багатократно збільшить пропускну спроможність автомобільних доріг міста, буде сприяти їх збереженню та збереженню загальної міської інфраструктури, поліпшить екологічну обстановку, а також безпеку руху.

Вантажопотоки автотранспорту, які надходять до морського порту (вхідні), а також вихідні характеризуються значними обсягами. Їх загальна річна величина досягає 2,5-3,0 млн. т.

- Було запропоновано новий спосіб доставки і нова транспортна технологія перевезень вантажів автомобільним транспортом у морський порт з використанням автомобільного похилого підйомника. Це дозволить значно зменшити збитки, зберегти міську інфраструктуру, поліпшити екологічну ситуацію, підвищити безпеку руху.

Для виконання техніко-економічного обґрунтування було запропоновано удосконалену методику розрахунків збитків, витрат і втрат.

Приблизні розрахунки показали, що річний економічний ефект склав приблизно більш 180 млн. грн., а строк окупності будівництва – 2,2 роки.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. Жилінкова О.О.

АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНОГО ЦИКЛУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ АГЛОМЕРАТУ МІЖ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

В.С. Суханова, гр. ПТ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

В даний час на металургійних підприємствах основні станції, що визначають роботу транспорту і побудовані ряд десятиліть тому, вже не забезпечують за своєю пропускною і переробною спроможності суттєво збільшених вимог виробництва за обсягом і якістю переробки вагонопотоків. Таким чином, на даному етапі виникає досить важливе питання оцінки впливу динаміки виробництва металургійного підприємства на процес переробки зовнішнього вагонопотоків з метою забезпечення ефективної взаємодії виробництва і транспорту при відвантаженні агломерату на зовнішню мережу.

Розглянемо фактори, які впливають на тривалість технологічних операцій: відсутність альтернативного маршруту руху агловертушки, велика тривалість технічного і комерційного оглядів вагонів, а також операцій з обробки інформації та підготовки документів, завантаженість перегонів, несвоєчасне прибуття складів на станції і ін.

При збільшенні обсягу робіт збільшується час обороту вертушки агломерату. Оборот відображає не тільки ступінь використання складу, але і якість експлуатаційної роботи кожного підрозділу і мережі доріг в цілому. Прискорення обороту вагона дозволяє тим же вагонним паркам виконати великий обсяг перевезень, таким чином зменшити потребу в вагонах для перевезення і скоротити капітальні витрати на рухомий склад, розвиток станцій, пунктів ремонту, а також експлуатаційні витрати на перевезення.

Також, при зміні обсягу робіт відбувається зменшення таких показників перевезення, як статичне і динамічне навантаження на вагон, а також продуктивність вагонів.

Отримані результати дають підставу вважати, що для підвищення ефективності процесу доставки агломерату необхідно, перш за все, скоротити час обороту вертушки.

Однією з головних причин, які впливають на простої вагонів, є нерівномірність протікання станційних процесів і наслідки збоїв у роботі елементів станції, які особливо відчутні при високих завантаженнях і недостатньому технічному оснащенні.

Для аналізу причин простоїв істотним є сутність його складових елементів, як при виконанні технологічних операцій, так і в очікуванні їх. Простій на станціях спостерігається через несвоєчасну і нечіткої подачі складів на станції, при якому прибула нова вертушка простоює так як партія вагонів з вантажем, яка прибула до неї не встигає пройти весь перелік

операцій, вивантажитися і відправитися на комбінат відправника за черговою порцією агломерату. Причиною значного очікування і надмірного перебування складу на станціях може бути також недосконалість інформаційної системи обслуговування станцій.

Встановивши фактори виникнення простоїв можна запропонувати приблизний перелік організаційних заходів на прикладі ММК «Ілліча» і МК «Азовсталь»

- здійснювати випробування автогальм на станції Північна від компресорної установки. Це дозволить скоротити час витрачається локомотивом на підготовку поїзда до відправлення, а також перебудувати систему обслуговування локомотива.

- подавати частину складів з навантаженим агломератом через станцію Приморська, що дозволить скоротити час на подачу агломерату під вивантаження, а також розвантажити станцію Північна і перегін станція Північна-станція Сортувальна «А». Також, вдасться уникнути простоїв складу в очікуванні графіка руху.

- проводити огляд локомотива охороною на станції Північна під час випробування гальм, а не в парку прийому станції Сортувальна «А».

Після здійснення перерахованих вище заходів стане можливим збільшення обсягу перевезення агломерату шляхом повного завантаження вагонів в вертушці, а також нарощуванням бортів аглохопперов. А час обороту скоротиться до нормативного значення.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. Маслак Г.В.

АНАЛІЗ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І ВИТРАТ ПАЛИВА ТЕПЛОВОЗАМИ НА МАНЕВРОВІЙ РОБОТІ

М.В. Танасієнко, гр. ПТ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Основними споживачами палива на тягу поїздів в умовах промислових підприємств є маневрові роботи, на якій зайнято понад 90 % експлуатаційного парку тепловозів промислових підприємств.

Основною статтею витрат є витрати на паливо, тому зниження витрати палива в процесі маневрової роботи має істотне значення в паливно-енергетичному балансі локомотивного господарства і промислового підприємства в цілому.

Значний вплив на витрату палива надають умови роботи маневрових тепловозів. Одним маневровим тепловозом в місяць витрачається від 5 до 8 т. дизельного палива. Маневрова робота за своїм характером значно відрізняється від поїзної. В результаті обстеження витрати умовного палива тепловозами на маневрову роботу встановлено, що витрати палива складають від 60 до 90 тонн на рік.

Пошуки шляхів підвищення ефективності використання маневрових тепловозів і їх паливної економічності можливі тільки при ретельному дослідженні та аналізі умов їх експлуатації, режимів роботи та організації

прогріву дизеля в основному в зимовий період.

За своїм характером вимоги, що пред'являються до локомотивів для маневрової роботи, значно відрізняються від вимог до магістральних локомотивів. Ці якісні відмінності при проектуванні і створенні маневрових тепловозів практично не враховуються.

Результати даних приладів реєстрації роботи тепловоза показали, що для всіх видів маневрів кількість перемикань позицій контролера машиніста склало 20-25 за годину роботи тепловоза, а розподіл часу роботи і витрати палива по позиціях контролера склало 65% і до 200 кг відповідно.

Аналіз даних про розподіл часу роботи тепловозів на різних станціях, при виконанні маневрової, сортувальної, вивізного і гіркового роботи, показує, що характер режимів роботи по позиціях контролера машиніста приблизно однаковий і складає в основному роботу на 1÷4 позиціях контролера машиніста, а коефіцієнт використання потужності при роботі під навантаженням знаходиться в межах 0,18÷0,26.

В цілому по маневровій роботі тепловозів можна відзначити наступне: пріоритетні швидкості руху від 3 до 5 км/год, реалізована потужність - 20÷50 % від номінальної, холостий хід становить 40-73 % від загального часу роботи маневрових тепловозів, у тому числі в режимі вибігу від 8 до 10 %, а в режимі прогріву до 15 %.

Таким чином, витрата енергоресурсів на маневрову роботу тепловозів залежить в основному від умов експлуатації і терміну їх служби.

Одним із шляхів зниження непродуктивних витрат палива на маневрову роботу є планування обсягу та характеру виконуваних операцій, а також в результаті проведених досліджень і досвіду зарубіжних і вітчизняних підприємств встановлено, що для підвищення ефективності транспортного обслуговування є застосування енергозберігаючої транспортної технології з використанням маневрового тягача на базі колісного трактора ХТЗ-150К-09.

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. Красулін О.С.

ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

М.Д. Пересада, гр. ПТ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

При виконанні вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт прагнуть до механізації та автоматизації процесів. До механізованим відносяться роботи, при виконанні яких як мінімум одну основну операцію виконують за допомогою машин, агрегатів, установок та іншого механізованого устаткування та інструменту, які мають механічний, електричний, пневматичний або гідравлічний привід. До комплексно-механізованим відносять роботи, у процесі виконання яких всі трудомісткі основні і допоміжні операції технологічного процесу виконують за

допомогою окремих машин або комплекту машин, установок і механізованого інструменту, ув'язаних між собою по продуктивності і іншим показникам з таким розрахунком, щоб була досягнута найвища, для сучасного рівня розвитку техніки, продуктивність праці і забезпечувалися задані темпи будівництва при найменшій вартості робіт і найкращому використанні машин.

На сучасному підприємстві для механізації транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт застосовують системи з декількох транспортуючих машин і пристроїв, що працюють спільно з технологічним обладнанням. Такі системи найбільш ефективні економічно та найбільш досконалі за технічним рівнем тоді, коли містять повний комплекс машин і пристроїв, що забезпечують механізоване переміщення вантажів на всьому протязі вантажопотоку від першої до останньої технологічної операції як на основних, так і на допоміжних ділянках виробництва. При цьому праця робітників зводиться до управління машинами і контролю їх роботи, виконання окремих технологічних операцій і проведення планово-попереджувального ремонту обладнання.

При комплексній автоматизації робота всього комплексу транспортних і технологічних машин на всьому протязі технологічного процесу відбувається автоматично з допомогою різних приладів і пристроїв автоматичного керування, контролю і регулювання, включаючи в окремих складних виробництвах і керуючі ЕОМ. При цьому участь людини проявляється лише у встановленні програми, роботи комплексу машин, налаштуванні машин і приладів управління, контролі їх роботи, проведенні планово-попереджувального ремонту обладнання та приладів. Механізацію вантажно-розвантажувальних і складських робіт здійснюють комплексно, виходячи з того, що ці роботи є ланками загального транспортно-складського процесу. Механізацію і автоматизацію транспортно-складського процесу слід забезпечувати, починаючи з надходження вантажів на підприємство та закінчуючи подачею його на виробництво, а також від видачі вантажу.

Механізація і автоматизація вантажно-розвантажувальних і складських робіт передбачається в залежності від умов зберігання і розмірів запасу вантажу. При цьому потрібно враховувати нерівномірність надходження і відправлення, необхідність додаткової обробки і зважування, а також подальшого транспортування з застосуванням механізмів, раціонально поєднуються з механізмами розвантаження, навантаження і внутрішньоскладському переробки.

Механізація вантажно-розвантажувальних і складських робіт у промислових вузлах досягається концентрацією переробки вантажів на загальнозаводських складах, централізованих базах, вантажних дворах МПС або перевалочних базах міжгалузевих ППЗТ.

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. Красулін О.С.

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ З ОБСЛУГОВУВАННЯ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

О.В. Ворожбіт, гр. ПТ-17-У, ДВНЗ «ПДТУ»

Процесу виробництва агломерату приділяється особлива увага так як він грає основну роль у виплавці чавуну. Після закриття в 2012 році на реконструкцію аглофабрики «Азовсталь», основним постачальником агломерату для комбінату став «ММК ім. Ілліча». З вересня 2013 року перевезення агломерату стало здійснюватися за контактним графіком в вертушках по 24 вагона.

Агломерат перевозять в спеціальному рухомому складі в хоперах моделі 20-4015, в якості тягового зусилля застосовуються локомотиви серії ТЕМ 7, деякі з яких оснащені GPS-навігацією, щоб в режимі реального часу відстежувати місце розташування і швидкість локомотива. Це дозволить зробити залізничні перевезення більш ефективними, продуктивними, безпечними, і як наслідок максимально скоротити, а по можливості і повністю виключити зайві простої локомотивів, а значить не допустити відхилення від затвердженого графіка руху на маршруті перевезень агломерату між комбінатами.

Разом з агломератом в складі поїзда на ст. Сортувальна «МК Азовсталь» з «ММК ім. Ілліча» прибувають порожні вагони для навантаження і відправлення на комбінат «ім. Ілліча» рудної суміші.

Прийом агловертушек після їх приходу на ст. Сортувальна здійснюють станції бункерного району, основне призначення яких - забезпечення доменного цеху металургійною сировиною.

У бункерний район входять станції Північна, Бункерна і пост Порт. Призначення ст. Північна - переробка вантажопотоку ст. Бункерна і поста Порт. Пост Порт обслуговує цех морських перевезень комбінату і забезпечує відвантаження експортної металопродукції. Ст. Бункерна - основна станція цього району, має колійний розвиток, що складається з 3 парків: парку прийому і вивантаження сировини, Південного і Нового парків.

Постачання сировини на ст. Бункерна може здійснюватися по 2 гілках:

-ст. Сортувальна - ст. Північна ст. Бункерна;

- ст. Сортувальна - ст. Прокат (транзит) - ст. Приморська - пост Південний -ст. Бункерна. Вивантаження агломерату проводитися в бункера, розташовані по 1,2,3 і 4-ій залізничних коліях бункерної естакади.

Для створення необхідних запасів сировини і його усереднення частина матеріалів вивантажується на рудний двір по 4-ій консольній залізничній колії у відповідність з фронтами навантаження-розвантаження. Навантаження матеріалів з рудного двору здійснюється рудно-грейферними перевантажувачами в вагони консольної колії і 5-ї колії поста Порт.

В цілому рух агломераційних вертушок між комбінатами, включаючи

навантаження, вивантаження, операції з прибуття і відправлення, займає 876-1354 хв.

Як показник процесу перевезення розглянемо обсяг перевезення агломерату за початок 2018 року, який склав близько 296 423 тонни за місяць. Проведемо аналіз обсягу поставки агломерату за місяць і представимо результати на діаграмі.

Рисунок 1.- Аналіз обсягів поставки агломерату ПАТ «ММК ім. Ілліча» в ПАТ «МК Азовсталь»

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. Лінник Г.О.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ АГЛОМЕРАТУ З АГЛОФАБРИКИ ПРАТ «ММК ІМ. ІЛЛІЧА» В ДОМЕННИЙ ЦЕХ ПРАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ»

Д.О. Кулівець, гр. ПТ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Однією з головних причин виникнення зворотного зв'язку, що впливає на простої вагонів, є нерівномірність протікання станційних процесів і наслідки збоїв в роботі елементів станції, які особливо відчутні при високих завантаженнях і недостатньому технічному оснащенні. Тому принципи системного, комплексного підходів до роботи транспортних систем є головними.

В умовах залізничного транспорту доцільно виконувати моделювання шляхом імітації роботи станції як системи масового обслуговування. Відома велика кількість моделей, які випробувані і показали свою ефективність. Найбільш доцільно в нашому випадку при моделюванні процесу навантаження металопродукції скористатися графічним моделюванням. Існуюча модель організації виробництва передбачала подачу вагонів в цех на початок кожної зміни, що проявлялося у невідповідності поданої кількості вагонів потрібному, а також передчасної подачі вагонів з-за чого вони додатково простоювали в очікуванні закінчення виконання технологічних операцій з металопродукцією. Враховуючи зміни в структурі управління виробничим процесом, пропонується нова схема організації виробництва, згідно з якою подача вагонів в цех буде здійснюватися за новим графіком.

Виходячи з отриманих результатів, змінюючи параметри тривалості виконання підготовчих операцій з металом (до навантаження) в цеху, встановилася закономірність тривалості їх виконання, що дорівнює 4 години від початку зміни, що дозволяє здійснювати подачу вагонів в цех за новим графіком безпосередньо на момент виникнення потреби в них.

Таким чином, біля залізничного цеху з'являються три нитки графіка згідно з яким вагони повинні будуть подаватися в цех кожну зміну в чітко встановлений час: $I_{зм}$ - 11.00; $II_{зм}$ - 19.00; $III_{зм}$ - 3.00, а в разі виникнення відхилень в ході виробничого процесу дозволять здійснювати його коригування. У свою чергу ці заходи матимуть безпосередній вплив на скорочення загальної тривалості перебування вагонів у цеху, дозволять повністю виключити невідповідності в кількості поданих під навантаження вагонів з потрібним.

У свою чергу розроблена графічна модель вивантаження металопрокату задовольняє всім поставленим вимогам: вона чітко відображає процеси, які відбуваються з вагонами на станції, операції з ними та їх переміщення показані за допомогою спеціальних символів, зазначено час на виробництво операцій, при відхиленні від графіка можлива зміна тривалості виконання операцій, внаслідок чого буде відображатися подальший хід подій з урахуванням змін, що відбулися.

За допомогою дослідження процесу вивантаження металопрокату з застосуванням графічної моделі стало можливим визначити час тривалості обслуговування вагонів на станції при існуючій організації перевізного процесу, після чого з використанням цих даних стало можливим розробити пропозиції по вдосконаленню організації даного перевезення, застосувавши їх при розробці нової графічної моделі перевезення металопрокату. Внаслідок чого значно скоротився час перебування вагонів на станції, що призвело до скорочення простоїв і зменшення обігу.

Виходячи з отриманих результатів, змінюючи параметри тривалості виконання підготовчих операцій з металом (до навантаження) в цеху, встановилася закономірність тривалості їх виконання, що дорівнює 4 години від початку зміни, що дозволяє здійснювати подачу вагонів в цех за новим графіком безпосередньо на момент виникнення потреби в них.

Резюмуючи вище викладене, можна сказати, що з допомогою створення і обробки мережевої моделі технології і організації роботи цеху, на підставі впровадження пропозицій щодо її поліпшення, отримано новий логістичний норматив Т= 4,3 години, який суттєво відрізняється від існуючого Т=8,0 годин. Отриманий результат забезпечує скорочення загального часу проходження потоку матеріалу по логістичному ланцюгу, дає можливість визначити нормативні терміни на підбір і подачу вагонів на фронти вивантаження «точно в термін», а також прогнозувати потребу в них.

Роботу виконано під керівництвом ст. викл. Лінник Г.О.

АНАЛІТИЧНІЙ ОГЛЯД ПОКАЗНИКІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ПРИКЛАДІ КРАЇН СВІТУ

А.О. Баклажкова, гр. ПТ-16-У, ДВНЗ «ПДТУ»

У зв'язку з інтенсивним розвитком процесів інтеграції залізничного транспорту України у світову транспортну систему неабиякого значення набувають аналіз та прогнозування показників залізничного транспорту в різних країнах світу. Було проведено дослідження статистичних показників залізниць різних країн за 2011-2017-рр. Для аналізу показників відібрано статистичні дані залізниць 25 країн Європи (а також США та Китаю), які регулярно подають повну інформацію про свою діяльність. Найважливіші дані, необхідні для повноцінного аналізу приняті наступні: S - площа країни, кмг; *Н*— населення, млн чол.; *Нk* - густота населення, чол. на 1 км^2; *La* - довжина автодоріг, тис. км; *Lз* - довжина залізниць, тис. км; *Lзе* - в тому числі електрифікованих, тис. км; *М* - локомотиви, тис.; *Nп* - пасажирські вагони, тис.; *Nв* - вантажні вагони, тис.; *Вч* - середньосписочна чисельність працівників, тис. чол.; *MS* - поїздо-кілометри, млн; *Рібр* - тонно-кілометри брутто, млрд; *Рп* - перевезено пасажирів, млн; *Рin* - пасажиро-кілометри, млрд; *Рq* - перевезено тонн, млн; *Рін* - тонно-кілометри, млрд; *Нж* - кількість пасажирських вагонів на 1 млн жителів; *Vл* - середня швидкість локомотива, км/год; *Las* - кількість кілометрів автошляхів на 1000 км^2 площі; *Lзs* - кількість кілометрів залізничних колій на 1000 км^2 площі; *Qв* —середня маса поїзда, т бр.; *Fч* - приведені тонно-кілометри на 1 працівника залізниці за рік; *Fw* - продуктивність вантажного вагона, тис. т-км за добу; *lp* - середня відстань перевезень пасажирів, км; *lq* - середня відстань перевезень вантажів, км; *lв* - частка електрифікованих залізниць, %.

На основі кількісних показників, що відображають основні особливості експлуатаційної діяльності залізничного транспорту і наводяться в міжнародних формах звітності, з урахуванням економічно-математичних залежностей розраховано комплекс якісних показників. Це, зокрема, кількість пасажирських вагонів на душу населення, кількість кілометрів автошляхів та залізниць на квадратний кілометр площі країн, середня масса поїзда в тоннах, середня відстань перевезень пасажирів та вантажів у кілометрах, продуктивність праці залізничників у приведених тонно-кілометрах, частка електрифікованих ліній у загальній довжині залізниць різних країн, середня швидкість локомотива в кілометрах за годину та продуктивність вантажного вагона в тонно-кілометрахнетто на один вагон за добу. Ці показники характеризують більшість напрямків діяльності та стан залізниць — від щільності шляхів сполучення на одиницю площі до продуктивності праці залізничників. Після зробленого аналізу видно досить велику розбіжність між абсолютними значеннями згаданих показників, обумовлену, зокрема, географічним положенням та природними умовами країн. Порівняння залежностей показує, що парк вантажних вагонів України залежить від вантажообігу на залізницях

набагато більше (в 10 разів) порівняно з країнами ІІ групи, що свідчить про більш ефективне його використання в Україні. Подібний аналіз та виявлення залежностей можна провести для прогнозування інших показників. Використовуючи наведені нестандартні методи, на наш погляд, можна прогнозувати обсяги перевезень та визначити необхідне ресурсне їх забезпечення, наприклад, вантажними та пасажирськими вагонами.

Роботу виконано під керівництвом ас. Кіріцевої О.В.

ЧУДЕСА П'ЯТОГО КОНТИНЕНТА. ДОСВІД ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН

Т.В. Холоша, В.С. Зіньковська, 10-Б кл., ОШ № 7

Австралія - територія за усіма параметрами крайнє незвичайна. Рослини і тварини - суцільно ендеміки, тобто що ніде більше не зустрічаються, тому, коли дізнаєшся, що австралійські вантажівки теж ендеміки, то вже не дивуєшься з цього факту, а коли знайомишься з ними ближче, то розумієш: Australian trucks – це ті ще звіри... Автопоїзд по-австралийскі – це абсолютно оригінальний тип транспортної одиниці - щось середнє між залізничним складом, тільки без рейок, і автопоїздом в нашому розумінні цього слова, простіше кажучи, дорожній потяг, або, як його офіційно іменують, Road train. До того ж, і рідкісна населеність велетенської країни явно не розташовує до створення повноцінної мережі залізниць, а що розташувалися в основному по периметру, уздовж узбережжя міста, природно, потребують як транспортного сполучення між собою, так і в ефективных засобах вивезення сировини з внутрішніх, континентальних районів в океанські порти. Адже сировина гірничорудної промисловості, вавно і яловичина складають основу експорту Австралії, а, отже, і добробут австралійської нації. Що стосується водіїв місцевих далекобійних траків, то вони суцільно недавні іноземці: корінні австралійці (білі і аборигени) у більшості своїй не здатні до такої роботи, що вимагає повної віддачі і руху на граничних швидкостях.

Австралійський ринок вантажних автомобілів надмірно насичений, і, мабуть, його можна визнати одним з найцікавіших на планеті. Практично усі великі виробники з Америки, Європи і Азії «застовпили» тут собі містечко. Проте, передусім, слід зазначити, що Австралія сама є досить розвиненою державою і, природно, має власну складальну автоіндустрію, велика частина підприємств якої належить зарубіжним корпораціям. (Високий рівень життя і близьке сусідство країн Південно-східної Азії не розташовують до власного виробництва автокомпонентів). Та і перевозити величезні автомобілі в країну навіть океанськими судами все ж невигідно.

Таким чином, Австралія була і залишається своєрідним заповідником не лише для рослинного і тваринного світу, але і для вантажного автотранспорту, що радує серце істинного тракера.

Роботу виконано під керівництвом ас. Кіріцевої О.В.

ЩО ТАКЕ «ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ». ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ

О.А. Кіріцева, 11-А кл., І.А. Полухін, 10-Б кл., ОШ № 7

Проблемам розвитку промислового транспорту за радянських часів приділялась досить пильна увага. На жаль, багато хто з них до цих пір так і залишився на папері. Першорядну важливість як раніше, так особливо і зараз, має знаходження вірних підходів до довготривалої проблеми централізованого управління промисловим транспортом. Раніше такий підхід багато в чому спрощувався за рахунок широко распространенного і існувала в спеціальній літературі і виданнях такого поняття, як «єдина транспортна система країни».

Це, в свою чергу, дозволяло представляти промисловий транспорт як «найважливішу складову і невід'ємну частину» такої системи. У той же час організаційна підпорядкованість самого промислового транспорту різним галузевим міністерствам і відомствам не дозволяла говорити про транспорт промислових підприємств як про «єдине ціле». В даний час у зв'язку з корінними змінами в економіці країни поняття єдина транспортна система трансформувалося в поняття «транспортний комплекс»

Історія розвитку промислового транспорту, як і транспорту в цілому, невіддільна від історії людського суспільства, а отже і всіх його сторін, включаючи в першу чергу розвиток промислового виробництва. Тому не випадково, і це стверджують дослідники історії транспорту, що промисловий транспорт почав свій розвиток майже на 100 років раніше магістрального - у другій половині 18 століття. У 1763 році на Коливаново-Воскресенських заводах були прокладені чавунні рейки для перевезення руди в вагонах. Особливістю розвитку економіки вітчизняного транспорту в 70-80 рр. 19-го століття є робота різних міжвідомчих нарад, з'їздів і комісій, зокрема Комісії з дослідження залізничної справи в Росії, У 1901 р В.М.Верховским вперше дано чіткий розподіл залізничних ліній на магістральні, другорядні і під'їзні шляхи.

У 20-ті роки XX століття накопичено досвід колегіального управління транспортом у вигляді Правлінь транспорту.

Промисловий транспорт на протязі всієї своєї історії займає особливе місце в транспортному комплексі країни. Не випадково, що при досить пильну увагу до промислового транспорту протягом всієї історії його існування ми так і не отримали достатньо чіткого визначення цього поняття. Спроби підвести спільну рису під цим поняттям підкріплювалися за радянських часів двома факторами. По-перше, транспорт промислових галузей - це складне господарство, роз'єднане приналежністю до різних підприємствам, але об'єднане спільними завданнями з транспортного обслуговування народного господарства. І друга невід'ємна характеристика ПТ зводилася до того, що промисловий транспорт є складовою частиною єдиної транспортної системи, але на відміну від магістрального, не

функціонує як єдине господарство в масштабі всієї країни ні в технологічному, ні в організаційному відношенні, перебуваючи, як правило, у віданні обслуговується підприємства.

Однак у визначеннях упор робився на технологічну сторону роботи промислового транспорту. І це не випадково, адже разом з іншими видами транспорту і засобами переміщення промисловий транспорт реалізує технологічні зв'язки всередині підприємства (між виробничими переділами, циклами, операціями), а також використовується для забезпечення технологічних зв'язків між підприємствами.

Роботу виконано під керівництвом вч. вищ.категорії Папазової О.Л.

ВАНТАЖІВКИ ПІД ЗНАКОМ ГРИФОНА. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ФІРМИ SCANIA

Б.Є. Гусєв, 10-Б кл., ОШ № 7

Друга половина XX століття. У 1969-му, коли Scania зробила свій найуспішніший проєкт за останні роки - дизельний 8-циліндровий двигун 0514, який завдяки застосуванню турбокомпресора і системи прямого уприскування розвивав 350 к.с. найпотужніший вантажний дизельний двигун в Європі не просто вивів фірму на 1-е місце серед виробників вантажівок в Старому Світі, але і вказав шляхи, по яких судилося розвиватися усій індустрії: збільшення потужності, боротьба за економічність і чистоту вихлопу.

З 1975 року компанія випускає серію вантажівок під номером 1. Тепер цифрове позначення кожної моделі складається з об'єму двигуна в літрах і номера серії: наприклад, 1Л41 належав до першого покоління і мав 14-літровий 350-сильний двигун.

На зміну першої серії в квітні 1980-го року прийшла друга, яка принесла з собою ряд цікавих змін. Усі шасі були розділені на три класи: М - середній, Н - важкий, Е - надважкий. А по типах кабін і «професіях» вантажівки ділилися на чотири категорії: М - міські бескапотні, До - «далекобійні», з високим дахом, Р - розраховані як на середні, так і на далекі відстані, із стандартним дахом, Т - для тих, хто віддає перевагу капотному компонуванню. Розрахована на клієнта, система дозволяла замовити вантажівку майже по «індивідуальному замовленню». З 2000 року модельний ряд включает ціле сімейство двох-, трьох і чотиривісних машин повною масою від 17,6 до 48 т. Передбачене 15 варіантів різних шасі, 11 типів кабін, 16 модифікацій моторів, декілька КПП і різновидів вісей, мостів і візків з різною здатністю, що несе, - від 6,7 до 30 т. До теперішнього часу типо розмірний ряд шасі Scania досягли 15 варіантів - від звичайної колісної формули 4х2 до дуже складного виконання колісної формули 8х8, вживаний на армійських вантажівках, спеціальний самоскид та інша важка техніка, працюючий на грунтовий дорозі та бездоріжжі.

Роботу виконано під керівництвом ас. Кіріцевої О.В.

СЕКЦІЯ: АВТОТРАНСПОРТ

КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ РИЗИКІВ І ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Н.О.Кладовщикова, В.О.Широкородова, студентки групи АТ-15

Транспортні ризики (*для вантажних перевезень*) - можливість втрати вантажу або зниження його якості під час доставки, що може потягнути за собою матеріальні збитки, і підірвати репутацію підприємства. Транспортні ризики (*для пасажирських перевезень*) - випадкові або намірні дії, здатні привести до випадків, в результаті яких можливе порушення здоров'я або втрата життя людини (пасажира). Транспортні ризики (*для перевізного процесу*) - це ризики, пов'язані з перевезеннями пасажирів і вантажів, а також з виконанням перевантажувальних робіт, зберіганням вантажів, здійсненням ТОіР транспортних засобів (ТЗ) і обладнання для руху.

Класифікація транспортних ризиків (для вантажів)

1. Ризик, пов'язаний із втратою часу, (простій ТЗ): втрата часу, коли ТЗ доставив товар в термін, але вимушений стояти в черзі для навантажування/розвантаження; втрата часу на митниці, коли неможливо розрахувати час на перевірку документації; втрата часу, пов'язана з зміною погодних умов, в т.ч. стихійні лиха), коли ТЗ вимушений припинити рух; у разі поломки ТЗ, коли необхідно призупинити рух на час усунення неполадок або взагалі припинити перевезення.
2. Ризик, пов'язаний з порчею вантажів: у випадку ДТП; у разі відсутності відповідних дорожніх і/або погодних умов; у випадку, якщо невірно підібрані тара і ТЗ для перевезення, а також, якщо не враховані всі особливості перевезення вантажів; у разі поломки ТЗ або його деталей і агрегатів (наприклад, холодильного обладнання при перевезенні швидкопсувних продуктів); при неправильному здійсненні перенавантажувальних робіт.
3. Ризик, пов'язаний із втратою вантажу: у випадку ДТП; у випадку крадіжок або розбійного нападу; у випадку угону ТЗ.

Класифікація транспортних ризиків (для пасажирів):

1. Ризик, пов'язаний з втратою часу, (простій ТЗ): витрати часу під посадку/висадку пасажирів; витрати часу на митниці, коли неможливо розрахувати час на перевірку документів; втрата часу, що пов'язана зі зміною погодних і дорожніх умов, коли ТЗ припиняє рух, в т.ч. стихійні лиха; у разі поломки ТЗ, коли необхідно припинити рух на час усунення неполадок або взагалі припинити перевезення.
2. Ризик, пов’язаний із загрозою життя пасажира: у випадку ДТП; у випадку неналежного технічного стану ТЗ; при здійсненні небезпечної посадки/висадки пасажирів; при порушенні ПДД; у разі недотримання правил праці водіями.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. Бурлакової Г.Ю.

МОНІТОРИНГ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ В СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВІЙ СФЕРІ

Одинцова А. О., Куркчі К.О. група АТ-18-М

Сфера послуг - сукупність галузей економіки, що надають послуги населенню, це особлива форма економічної діяльності, що виділяється в окрему галузь і входить у сферу платних послуг населення, метою якої є поліпшення матеріальної сторони побуту громадян, скорочення часу на ведення домашнього господарства, скорочення витрат на придбання предметів побуту. У сферу послуг включають культуру, освіту, охорону здоров'я, побутове обслуговування, транспорт і зв'язок, рекреаційні послуги, громадське харчування, готельні комплекси. Одним з проблемних напрямків цієї сфери є транспортне забезпечення. Попит на кур'єрську доставку вказує на необхідність розвитку останньої, її якісних та кількісних характеристик. В свою чергу, на дані характеристики суттєво впливає стан та забезпеченість сервісного підприємства транспортними засобами (ТЗ), які здійснюють сервісну логістику.

На сьогоднішній день доставка товарів та послуг додому - це дуже зручний, вигідний та необхідний сервіс транспортних побутових послуг.

Моніторинг роботи підприємств, що обслуговують побутову сферу м. Маріуполя і здійснюють поставки сервісних послуг населенню, вказує на наступні проблеми:

1. Логістика сервісних поставок у місті недостатньо розвинута (крім служби «Нова пошта»).
2. Філіали сервісних підприємств розташовані недосконало.
3. Деякі сервісні підприємства взагалі не мають філіалів, що сприяє незручності обслуговування населення або малій чисельності клієнтів.
4. У зв'язку зі збільшенням населення в місті і зростаючим попитом на кур'єрські послуги місцеві служби доставки не завжди справляються з обсягами замовлень, внаслідок цього погіршується якість обслуговування.
5. Найчастіше кур’єри використовують застарілі ТЗ, що призводить до затримань надання сервісної послуги.

Згідно з проведеним аналізом сфери побутового транспортного обслуговування м. Маріуполя зробимо висновок, що у м. Маріуполь ринок платних послуг слабо розвинений, але простежується тенденція збільшення його обсягу.

Роботу виконано під керівництвом к.т.н., доц. Бурлакової Г.Ю.

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ДОРОЖНЬОЮ БЕЗПЕКОЮ

А.О. Грешнікова, гр.АТ-18-У, ДВНЗ «ПДТУ»

За офіційною статистикою смертельних ДТП в Україні в п'ять разів більше, ніж в країнах Євросоюзу. Щороку в Україні в дорожньо-транспортних пригодах гинуть понад 3 тис. осіб і понад 30 тис. отримують травми. Щорічно через ДТП країна втрачає 5 млрд. дол. або 2,5% ВВП.

Дослідження ДТП показали, що найбільша їх кількість відбувається в так званих конфліктних точках, тобто в місцях, де в одному рівні пересікаються траєкторії руху транспортних засобів або транспортних засобів і пішоходів, а також у місцях відхилення або злиття (поділу) транспортних потоків. Найбільш часто така взаємодія учасників дорожнього руху виникає на перетинах доріг, де зустрічаються потоки різних напрямків.

Для досягнення заявленого ЄС рівня зниження кількості загиблих в ДТП до 2020 р. у два рази або більш амбітних цілей відповідно до прийнятої в Швеції ініціативою під назвою Vision Zero (відсутність загиблих в ДТП, або «нульова смертність») європейським дослідникам у сфері безпеки дорожнього руху необхідно негайно створити інструмент, здатний захистити жителів країн і серйозно зменшити кількість і тяжкість ДТП.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні вимоги: механізм формування рівня безпеки дорожнього руху повинен бути добре осмисленим і вимірним з можливістю його кількісної та якісної оцінки; дані з безпеки руху повинні бути доступними для будь-якої географічної області; повинні здійснюватися постійні зусилля з підвищення дорожньої безпеки будівельними та організаційно-технічними заходами; учасникам дорожнього руху до і в ході поїздки повинен бути забезпечений доступ до інформація про потенційні осередки аварійності, а також заходи попередження небезпечних ситуацій та допоміжні відомості.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. Бурлакової Г.Ю.

ОПЕРАЦІЇ З ПІДВИЩЕНИМ РИЗИКОМ ПРИ РЕМОНТІ І ВІДНОВЛЕННІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Недбаєв С.С., гр. У-16-АТ, ДВНЗ «ПДТУ»

Деталям автомобільного транспорту пред'являється дві основні вимоги: вони повинні бути досить в'язкими, щоб не руйнуватися, і досить міцними, щоб витримувати задану навантаження. У більшості випадків деформації деталей під дією навантажень повинні бути мінімальними, отже, переважні високі модулі пружності. Раніше для розробки плазмового поверхневого зміцнення (ППУ) зношених деталей автомобільного транспорту проведено комплекс досліджень щодо впливу режимів зміцнення на експлуатаційні характеристики матеріалів: зносостійкість,

втомна міцність.

Розробка технологічного комплексу для ППУ деталей автомобільного транспорту, оцінка впливу ППУ на експлуатаційні характеристики зміцнених матеріалів є основними для логістичного підходу в проектуванні, виготовленні і ремонті деталей автомобільного транспорту.

Для розробки технології ППУ зношених деталей автомобільного транспорту проведено комплекс досліджень щодо впливу режимів на експлуатаційні характеристики матеріалів. Для генерування плазмового потоку енергії використано плазмотрон непрямої дії з секціонованими міжелектродними вставками (патент № 1815067). Створено та експлуатується роботизований технологічний комплекс (РТК) плазмового зміцнення. РТК оснащено універсальним роботом з електромеханічним приводом і системою управління від ЕОМ. Висока точність позиціонування робота дозволяє забезпечити мінімальні відхилення розрахункової траєкторії переміщення плазмотрона вздовж зміцнюючої поверхні.

Висновки. Одним з найбільш простих, доступних і дешевих способів відновлення зношених деталей автомобільного транспорту є електродугове наплавлення економнолегованим матеріалом 30ХГСА. Подальше збільшення зносостійкості і ресурсу роботи відновлених наплавленням зношених деталей можливо поверхневою плазмовою обробкою. Зносостійкість деталей автомобільного транспорту, як нових, так і підданих відновлювальної наплавці та плазмовому зміцненню, може бути підвищена в 1,5 ... 2,0 рази.

ППУ дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики зміцнених поверхонь і знизити ризики передчасної втрати працездатності транспортних засобів.

Роботу виконано під керівництвом доцента, к.т.н. Пірч І.І.

ЕФЕКТОМЕТРІКА ЛОГИСТИКИ АВТОТРАНСПОРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Н.А. Кладовщикова, студентка групи АТ-15 ДВНЗ «ПДТУ»

У зв'язку з сучасним розвитком техніки в світі, перш за все на транспорті, її кількість і різноманітність істотно зростає. Це викликало необхідність оцінювати ефективність роботи технічних об'єктів з різних точок зору, де на перший план виходить основний принцип логістики: всебічне задоволення запитів, особливо кінцевого, споживача, з урахуванням факторів побажання, пропозиції і реалізації. Кінцевий споживач інвестує всі витрати у вигляді ціни придбаного товару (вантажу, послуг). Як проміжних споживачів, створюють певні ефективності, можуть прийматися технології та об'єкти техніки з їх необхідними численними показниками, що мають конкретні, іноді суперечливі критерії. Транспортні об'єкти і технології вимагають певного стану вантажу.

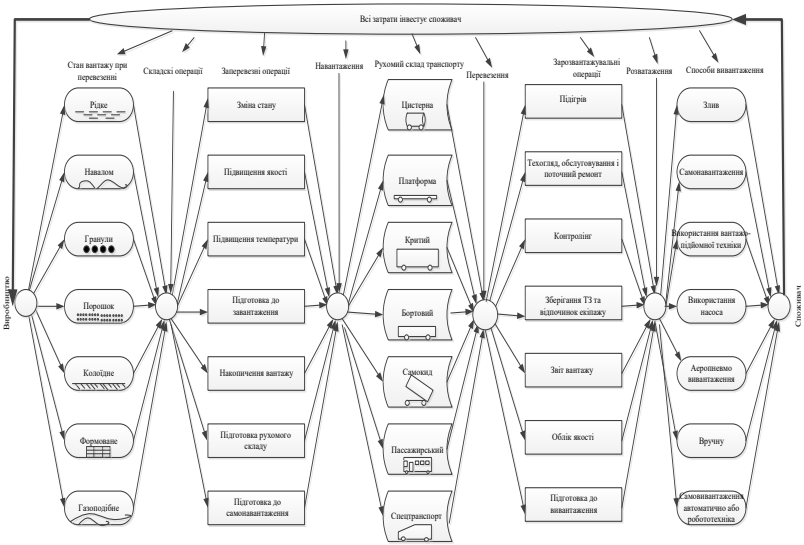


Рис .Семантіческа модель основних логістичних операцій перевізного процесу автотранспорту

Економічна ефективність, будучи головною і ознакою певної свободи, несправедливо затьмарила інші види ефективностей. При цьому в економічних дослідженнях вкрай мало уваги приділяється іншим видам, наприклад: соціальної, екологічної, функціональної - надійності техніки, технологічної, організації роботи систем в цілому і багатьом іншим видам ефективностей. Це вимагає переходу на нові технології оцінок ефективностей. Пропонується новий метод еффектометрікі, що базується на багатокритеріальній основі і дозволяє експертно встановлювати значимість і необхідність наявності певної ефективності. Узагальнюючу ефективність, при цьому, пропонується назвати «обумовленої». Створення будь-якого нового виду ефективності техніки або технології носить витратний характер. При існуючому стані, кожен з учасників процесного виробництва, яким є автотранспорт, зацікавлений отримати якомога більше коштів із загальної суми інвестицій, що виділяються кінцевим споживачем.

В сучасних економічних умовах всі учасники транспортного процесу зацікавлені в отриманні максимальної суми із загального обсягу інвестицій кінцевого споживача, нівелюючи фінансову зацікавленість інших учасників процесу, що в свою чергу відбивається на результаті необхідної ефективності як усього процесу так і окремих його складових.

Однією з умов використання запропонованого методу оцінки різних видів ефективностей (еффектометріка) за участю особи, яка приймає рішення (ОПР), є дотримання певної стабільності технологічного процесу.

При цьому на загальну стабільність технологічного процесу не впливають можливі зміни в роботі окремих учасників, пов'язані з розподілом економічних засобів і при яких створюються інші або утворюються нові ефективності. Такі оцінки розглядаються з позиції «ефекту синергії» при дезагрегации тобто розукрупнення технічних систем. Вони сприяють технічному прогресу, відкриття нових ресурсів, наприклад, інформація та комунікації, необхідних для ефективного вирішення багатьох проблем.

Робота виконана під керівництвом д-ра техн. наук, проф. Берестового А.М.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КРУГОВОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ (р-он ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ Г.МАРИУПОЛЯ)

Р.В.Сенатосенко, студент группы ТТ-18-1, ГВУЗ «ПГТУ»

Для повышения транспортной эффективности улично-дорожной сети на участке железнодорожный вокзал города Мариуполя, и повышения безопасности движения транспортных средств было проведено исследование, целью которого являлось определение оптимальной схемы организации дорожного движения.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи: интенсивность и распределение транспортных потоков для существующей ситуации и проектных предложений; с помощью натурных обследований получены интенсивности и распределение пешеходных потоков; проведен сравнительный анализ моделирования существующей ситуации и проектных предложений по параметрам качества функционирования исследуемого перекрестка.

Было принято решение проанализировать изменение показателей эффективности функционирования перекрестка при изменении схемы организации дорожного движения. Для этого были разработаны два проектных предложение, которые подразумевают новую организацию движения круговой развязки.

Анализ причин и факторов, способствующих возникновению ДТП на перекрестках, а также натурные наблюдения за режимами движения автомобилей свидетельствуют о необходимости разработки и реализации новых методов оценки безопасности дорожного движения на улично-дорожной сети.

Данные разработки позволяют оценить предлагаемые к реализации схемы ОДД с точки зрения обеспечения необходимого уровня безопасности еще на стадии проектирования и выбрать более подходящий вариант.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Сенатосенко В.А.

ПРОБЛЕМНЫЕ ПЕРЕКРЕСТКИ г. МАРИУПОЛЯ (УЧАСТОК ул. ФЛОТСКАЯ)

О.І. Мельник, студент группы АТ-16, ГВУЗ «ПГТУ»

В соответствии с данными международной статистики переоборудование нерегулируемых пересечений в кольцевые пересечения малого и среднего диаметра позволяет снизить аварийность на 40–80 %. Это обусловило широкое распространение в мировой практике пересечений, обозначаемых термином «современные кольцевые пересечения» (modern roundabouts). Данным термином обозначаются кольцевые пересечения малого и среднего диаметра, имеющие приоритет движения по кольцевой проезжей части и целый ряд особенностей проектирования геометрических элементов, обеспечивающих проезд длинномерных транспортных средств, а также безопасное движение пешеходов.

Следующие причины использования мини-колец:

– мини-кольца повышают уровень обслуживания транспортных потоков на существующих перекрестках;

– снижают вероятность возникновения ДТП;

– используются как средство успокоения дорожного движения;

– обеспечивают легкий доступ к новым объектам (торговые центры и т.д.)

Рекомендуется применить мини-кольцевое пересечение на улице Флотская и других дорогах с ограничением скорости 50 км/ч и на участках, где в сухую погоду скорость движения 85 % обеспеченности не превышает 60 км/ч. В случаях, когда скорость движения 85 % обеспеченности превышает 60 км/ч, мини-кольца используются в сочетании с мерами снижения скорости на подходах.

Мини-кольцевое пересечение на улице Флотской, как эффективный прием организации движения.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Сенатосенко В.А.

СОВРЕМЕННАЯ ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В УКРАИНЕ

В.В. Житникова, студент группы У-17-АТ, ГВУЗ «ПГТУ»

Безопасность является фундаментальной проблемой автомобильного транспорта. В Украине в течение последних лет эта проблема приобрела особую актуальность.

Ежегодный прирост российского парка автотранспортных средств сохраняется на уровне 8...10% и не имеет тенденции к снижению. Характерной особенностью структуры парка автомобилей является большой удельный вес транспортных средств, имеющих длительные сроки

эксплуатации, в том числе - за пределами установленного моторесурса. Значительную часть легкового транспорта составляют модели, выпускаемые с конца 80-х - начала 90-х годов XX в., свыше половины численности грузового автопарка составляют модели, разработанные более 20 лет назад. При этом значительный возраст автотранспорта, неизбежно снижающий показатели технического состояния, еще больше усугубляет негативное воздействие на безопасность автомобилей в эксплуатации.

Сложившаяся ситуация в автомобильной сфере характеризуется также снижением объемов работ по техническому обслуживанию (ТО). Значительная доля автомобильного транспорта находится в собственности индивидуальных владельцев, которые, как правило, бессистемно обслуживают свои автомобили, руководствуясь принципом «до серьезной поломки». Вместе с этим, экономическая ситуация в стране привела к разукрупнению значительного числа автотранспортных предприятий с организованной плановой системой технического обслуживания и ремонта. Бессистемность и низкое качество выполнения операций ТО – комплекса мероприятий, направленных на поддержание технического состояния – не может не сказываться на техническом состоянии транспорта. Ухудшение технического состояния эксплуатируемых транспортных средств, в свою очередь, закономерно усугубляет проблему обеспечения безопасности дорожного движения (БДД).

Одним из показателей, характеризующих общий уровень обеспечения БДД, является число дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Управляя техническим состоянием, можно в определенной степени управлять качеством автомобильного транспорта, находящихся в эксплуатации. Основными мероприятиями по улучшению технического состояния автомобилей являются:

1. Обязательная сертификация и контроль технического состояния автомобилей при регистрации.
2. Лицензирование и сертификация услуг предприятий автосервиса.
3. Применение планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта, принадлежащих предприятиям, организациям.
4. Расширение сети фирменных станций технического обслуживания.
5. Контроль технического состояния перед выездом на линию.
6. Государственный технический осмотр транспортных средств.

Неисправные автомототранспортные средства являются не только причиной ДТП, они наносят значительный ущерб экономике страны.

В условиях неблагополучной демографической ситуации по вине неисправных автомобильного транспорта гибнет и получает травмы трудоспособное население, а также дети.

Неисправные транспортные являются причиной перебоев в процессе грузовых и пассажирских перевозок.

Поэтому проблемы безопасности автомобильного транспорта необходимо рассматривать на самом высоком уровне, и это направление должно быть приоритетным в транспортной системе Украине.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Сенатосенко В.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

М.А. Ткаченко, студент группы У-17-АТ, ГВУЗ «ПГТУ»

Для поддержания в исправном и работоспособном состоянии парка различной техники в российской промышленности принята планово-предупредительная система (ППС). Несмотря на основной недостаток системы – не оптимальность режимов для отдельных машин – на сегодня ППС является единственным механизмом, позволяющим управлять технической готовностью парка машин.

Увеличение надежности и, соответственно, межремонтных наработок является прогрессирующим процессом, который учитывался в нормативах. Однако за последние два десятилетия кардинально изменилась структура парка, конструкция машин, условия эксплуатации, экономические условия, которые повлияли на техническую эксплуатацию парка.

Режимы ТО и Р устанавливаются по нормативам Положения, которые не соответствуют показателям надежности новых марок автомобилей. Исходной предпосылкой для разработки методов поиска более обоснованных вариантов определения режимов технического обслуживания.

Концепция планово-предупредительной системы ТО и Р была создана именно для таких условий, поэтому нормативы и регламенты, которые на сегодня применяются, не соответствуют реальным показателям надежности и часто приводят к недоиспользованию межремонтного ресурса. В современных экономических условиях требуются новые подходы к определению нормативов, режимов и, в целом, формированию стратегий ТО и ТР парка техники.

В существующей планово-предупредительной системе периодичность и трудоемкость ТО и ТР подвижного состава корректируются с помощью коэффициентов в зависимости от условий эксплуатации. Производство ТО и ТР основывается на графике, составленном с учетом среднесуточных пробегов. График составляется, если он основан на определенных календарных периодах проведения, ТО (неделя, декада, месяц). График может не корректироваться в течение продолжительного времени. Такая стабильность графика дисциплинирует водителей и ремонтный персонал в части своевременного проведения обслуживания, а постоянство суточной программы упрощает организацию работ в производственных зонах и

эксплуатацию автомобилей. Естественно, что при наличии разных типов подвижного состава и условий его эксплуатации периодичность ТО должна назначаться дифференцированно по группам автомобилей.

При комплексных формах организации производственных процессов ТО, порядок построения графика будет иметь отличия. По истечении планового периода, для которого составлен график, в график вписываются даты последующего цикла обслуживания, тогда как сам график остается неизменным. В случае списания или замены отдельных автомобилей, в соответствующих клетках графика делаются исправления.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Сенатосенко В.А.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВЕСКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

А.А. Левицький, студент группы У-17-АТ, ГВУЗ «ПГТУ»

Проблема обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах привлекает большое внимание во всех странах мира в связи со значительными жертвами и материальными потерями при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП).

Возрастающие объемы автомобильных перевозок, увеличение скоростей и интенсивности движения требует совершенствования конструкции автотранспортных средств (АТС), а также повышения качества их технического обслуживания и ремонта.

Решение проблемы обеспечения безопасности движения связано со многими факторами, среди которых важными являются: во-первых, совершенствование системы технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, во-вторых – ужесточение контроля технического состоянием АТС, участвующих в перевозках пассажиров и грузов со стороны государственных организаций, занимающихся вопросами безопасности дорожного движения.

К причинам ДТП, связанным с неудовлетворительным техническим состоянием АТС можно отнести неисправности элементов подвески автомобиля.

Амортизаторы являются элементами активной безопасности автомобиля. Они должны обеспечивать безопасность и комфортабельность движения путем улучшения стабильности контакта шин с дорогой и снижения резонансных колебаний кузова и колес.

Наклон плоскости качения колес к центру поворота не только не ухудшает, но напротив оказывает положительное влияние на основные эксплуатационные свойства, такие как поворачиваемость, устойчивость грузового автомобиля против опрокидывания и бокового скольжения, что в комплексе способствует повышению безопасности современного

транспортного средства без наступления из лишней поворачиваемости автомобиля.

Следует также отметить две основные возможности учета параметров угловой ориентации управляемых колес АТС.

1. Выбор рациональных, с точки зрения устойчивости и управляемости, параметров установки осей поворота управляемых колес.

2. Учет уже существующей кинематики управляемых колес и ограничение скорости движения АТС.

При приближении к предельным значениям по показателям устойчивости или управляемости, подается сигнал на тормозные механизмы о принудительном снижении скорости движения. Такая интеллектуальная система позволит снизить, а в идеале и исключить, вероятность ошибки водителя при выборе скорости выполнения маневра, что, несомненно, должно привести к уменьшению числа ДТП.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Сенатосенко В.А.

АНАЛІЗ І УСУНЕННЯ РИЗИКІВ В СИСТЕМІ МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ

А.О. Грязєва, гр.АТ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Невід'ємною частиною при наданні транспортно-логістичних послуг є перевезення негабаритних вантажів. Забезпечення ефективності перевезення негабаритного вантажу в міжнародному сполученні потребує детального аналізу та врахування великої кількості ризиків.

У широкому сенсі визначення негабаритного вантажу включає цілий комплекс вимог до пересувного складу, пропускної спроможності (стану дорожнього покриття) та обмеження транспортних мереж, а також безпеки вантажу. Можливості транспортування негабаритних вантажів можуть супроводжуватися такими ризиками: обмежуватися розмірами і вантажопідйомністю мостів, розмірами тунелів, наявністю залізничних переїздів, ліній електропередач і зв'язку, погодними умовами і особливими правилами перевезення на території інших країн.

Інноваційним рішенням в цій області є введення безпосереднього дослідження на місцевості вищевказаних ризиків. Робота фахівців з планування і організації перевезення негабаритних вантажів буде діяти за чітким узгодженням дій, певним планом, і здійснюватися в умовах правил і норм міжнародних конвенцій і угод.

Дослідження безпосередньо маршруту руху перед початком перевезення дозволяє: визначити більш зручний час доби для мінімізації взаємодії з іншими учасниками руху (виходячи з аналізу завантаженості планованого маршруту на певних ділянках); своєчасно виявити незадовільний стан дорожнього полотна і знайти відповідний об'їзний шлях; врахувати регіональні особливості під час перевезення і своєчасно

підготувати необхідні документи для безпроблемного проїзду; скласти детальну схему шляху транспортування вантажу з урахуванням всіх особливостей дорожніх умов; вирішити, які додаткові заходи необхідні для спрощення процесу; при перевищенні обмежень висоти довжини і ширини вантажу організувати необхідний додатковий супровід на певних ділянках; обрати найоптимальніший і економний маршрут прямування.

Підготовка організаційного процесу перевезення негабаритного вантажу починається задовго до здійснення самого перевезення і складається з прийняття рішень щодо усунення великої кількості нюансів і обліку всіляких ризиків. Для полегшення процесу підготовки пропонується створення інформаційної платформи, що містить інформацію про вже дослідженні маршрути перевезення, має в наявності інформаційну базу правил перевезення негабаритного вантажу на території інших країн та дозволяє реалізовувати функції моніторингу транспортного процесу. Запропоновані рішення дозволять значною мірою скоротити кількість ризиків і оптимізувати маршрут при міжнародних перевезеннях негабаритних вантажів.

Робота виконана під керівництвом старшого викладача Українського Є.О.

РИЗИК-ІНЖИНІРИНГ У СИСТЕМІ МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ПРОДУКТІВ

К.В. Мінаєва, гр.АТ-15, ДВНЗ «ПДТУ»

Особливе місце в сфері транспортно-логістичних послуг займає доставка швидкопсувних вантажів. До таких вантажів належать харчові продукти, для забезпечення схоронності яких потрібне дотримання певних мікрокліматичних умов при транспортуванні. Ефективність організації автомобільних перевезень швидкопсувних харчових продуктів в міжнародному сполученні пов'язана з дослідженням і урахуванням ризиків різної природи.

В системі міжнародних автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів можливе виникнення наступних видів ризику: виробничо-технічного, зовнішньоекономічного, інноваційного, транспортного, комерційного, фінансового, природного, екологічного, соціального, політичного, майнового, торгового, правового, інформаційного, управлінського.

Міжнародна практика розробки і реалізації інноваційних рішень в цій області показує, що ризик-інжиніринг є одним з найефективніших механізмів. Ризик-інжиніринг являє собою систему запобігання, усунення наслідків виникнення різних відхилень системи від обраної «траєкторії руху», на основі моделювання і прогнозування найбільш ймовірних збурень як всередині системи, так і з боку зовнішнього середовища. При цьому для

системи постачань швидкопсувних продуктів необхідно враховувати вимоги і норми міжнародних конвенцій та угод.

Дослідження процесів доставки швидкопсувних вантажів на принципах ризик-інжинірингу дозволяє: розглядати характер взаємодії і взаємин всіх учасників ланцюга постачань; встановлювати оптимальні умови для швидкопсувних вантажів при упаковці, зберіганні і транспортуванні; знаходити «вузькі місця», на шляху проходження вантажопотоку від виробника до споживачів; організовувати науково-обґрунтовані технологічні процеси з урахуванням потреб не тільки окремих ланок логістичного ланцюга, але і системи в цілому; розробляти структуру управління, юридичне, інформаційне та документальне забезпечення, необхідні для оптимального протікання процесів; автоматизувати систему управління доставкою швидкопсувних вантажів.

Система організації міжнародних перевезень швидкопсувних продуктів вимагає безліч випробувань і процедур вимірювання холодильних установок, а також необхідності моніторингу температурних режимів. В якості ефективного інструменту для моніторингу і ризик-інжинірингу цього виду перевезень запропоновано використання спеціальних он-лайн контролерів - iQFreeze. Ця система моніторингу і контролю дозволяє всім учасникам даної системи стежити за станом різних технічних вузлів і установок, що дозволяє своєчасно усувати неполадки.

Роботу виконано під керівництвом старшого викладача Українського Є. О.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ НА МЕТАЛУРГІЙНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

*К.*М. Шаліна, І.С. Бузикін, гр. АТ-17, ПДТУ

На міжцехових перевезеннях мелкопартійних багатономенклатурних вантажів на металургійних підприємствах широко застосовується автомобільний транспорт. Цей вид транспорту має специфічні особливості, які дозволяють забезпечити в умовах ряду ділянок металургійного заводу високу економічну ефективність. Це обумовлено тим, що він має велику маневреність, дозволяючи у ряді випадків прискорити перевезення вантажів в порівнянні із залізничним транспортом. Наприклад, на металургійному комбінаті імені Ілліча автомобільним транспортом перевозяться багатономенклатурні вантажі із складів цеху підготовки виробництва в 79 структурних підрозділів комбінату, загальний об'єм перевезення за минулий рік склав близько 14 тис. тонн. Розвиток міжцехових перевезень узгоджується з потужним ростом промислового виробництва, оскільки сприяє підвищенню продуктивності праці на автомобільному транспорті і повністю звільняє вантажоодержувачів від робіт, пов'язаних з організацією доставки необхідних вантажів. У роботі виконаний аналіз діючої на

комбінаті системи перевезень, в результаті якого встановлено, що завантаженість автомобілів складає від 66,3 до 85 %, із-за пізнього прибуття автотранспорту втрати робочого часу складають 4,1 – 18,75 %, простій автомобілів під вивантаженням складає 25 % робочого часу. На основі аналізу міжцехових перевезень запропоновані заходи, що дозволяють зменшити простій автомобілів і збільшити їх завантаженість. Запропонована комбінована система маршрутів і розроблений графік руху автомобілів.

Роботу виконано під керівництвом доц., к.т.н. М.В.Хара

СЕКЦІЯ: ТРАНСПОРТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І ЛОГІСТИКА

ПРІОРИТЕТНІ СПОСОБИ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ НА ІНШІ КОНТИНЕНТИ І В ВАЖКОДОСТУПНІ МІСЦЯ

Добровольска Я. гр. МТЛ-15, ПДТУ

У числі віддалених регіонів можуть бути не тільки міста і селища, а й місця видобутку корисних копалин і промислові об'єкти. Їх проблема полягає у відсутності нормального транспортного сполучення. Найчастіше, причиною цього є складний клімат і несприятливі погодні умови.

Однак віддалені населені пункти потребують доставки продуктів, текстилю, техніки будматеріалів і т.д., тому налагоджені регулярні цілорічні вантажоперевезення є необхідністю.

Робота з вантажоперевезеннями в важкодоступні регіони вимагає великих сил і уваги. Особливе місце в процесі організації такої доставки займає планування маршруту. Схема транспортування і підбір транспорту залежить від місця призначення, його кліматичних і погодних умов, а також виду та обсягу вантажу. У кожному конкретному випадку вони підбираються індивідуально і враховують певний бюджет і необхідні терміни перевезення. Що стосується виконання замовлення, то ця робота також передбачає індивідуальний підхід. У кожному конкретному випадку фахівці підбирають найбільш вигідні та зручні способи транспортування.

Як правило, віддалені райони не передбачають прямого транспортного сполучення. Тому в таких випадках актуальні послуги мультимодальних перевезень.

У разі відсутності автодоріг доставка здійснюється за тимчасовими шляхах. Влітку це може бути переправа на поромах або стежка, прокладена вбрід річки. Взимку транспортування проводиться по «зимникам» або льодовиках. Їх стан сильно залежить від температурних умов. Саме тому потрібне постійне відстеження дорожньої ситуації.

Вантажоперевезення в важкодоступні регіони пов'язані з використанням не тільки класичних типів транспорту, на зразок літаків,

поїздів, морських і річкових суден та вантажних автомобілів, а й всюдихідній техніки, наприклад, снігоходів, болотоходи, суден на повітряній подушці, всюдиходів, гелікоптерів і т.д.

Доставка в віддалені райони передбачає ряд труднощів у вигляді складності прогнозування ситуації, наявності ризиків як для транспорту, вантажу, так і самого експедитора. Саме тому особливого значення набуває контроль якості кожного етапу перевезення.

Тільки при наявності досвіду від подібних транспортувань можливо звести до мінімуму можливі труднощі і небезпеки і гарантувати безпроблемну доставку в будь-яких обставинах.

Компаній, які мають подібний досвід не так багато: «ВТК Логистик»,«ТРАНСЛОГИСТ», «Морстройтехнология».

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., проф. Колосок В.М.

ЗЕЛЕНАЯ ЛОГИСТИКА В УКРАИНЕ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ MEEST EXPRESS

Репіна А.Р., гр. МТЛ-15, ПДТУ

Зеленая логистика – научно-практическая деятельность, направленная на оптимизацию и эффективное управление прямыми и обратными материальными и сопутствующими потоками (информационными, финансовыми, потоками отходов, вредных выбросов и т.д.) с целью минимизации негативного воздействия на состояние окружающей среды.

Украинская компания ТС Meest Express LLC (Meest Express) – одна из ведущих поставщиков почтовых и логистических услуг для доставки по Украине, Восточной Европе и странах СНГ.

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) предоставил данной компании кредит в размере 10 млн. долл. на увеличение доли рынка в Украине и расширение сети отделений и почтоматов. 1,8 млн. долл. предоставляется в рамках программы «Зеленая логистика» (GLP), инициииированной ЕБРР и Глобальным экологическим фондом (ГЭФ). GLP приветствует и поощряет внедрение методик по сокращению выбросов углерода для борьбы с неэффективным использованием энергии.

Meest Group владеет 14 международными хабами в Канаде, Китае, Греции, Германии, Италии, Казахстане, Польше, Португалии, Испании, Украине и США. Meest Express - крупнейший национальный логистический оператор по доставке «от двери до двери» в Украине.

В рамках проекта Meest Express включили услугу, которая предусматривает доплату 1 (одной) гривны к стоимости отправления, используемой непосредственно на мероприятия по уменьшению «углеродного следа» с целью предотвращения климатических изменений.

В перспективе данная компания хочет прийти к сокращению выбросов CO2 (так называемого «карбонового следа») путем замены

автомобилей адресной доставки новыми, отвечающими экологическим стандартам производства ISO 14000.

Отчет о проведенных мероприятиях:

Рис. 1 – Отчет о мероприятиях, проведенных компанией Meest Express в рамках проекта «Зеленая логистика»

Положительный пример компании Meest Express предполагает популяризацию прогрессивных экологических инициатив в Украине. Внедрение проектов подобного типа требует времени и затрат, чтобы побудить потребителя покупать «экологически чистую доставку», однако, по-моему мнению, это серьезный шаг по налаживанию экологической ситуации в стране.

Роботу виконано під керівництвом професор., д.е.н., В.М. Колосок

ІНФОРМАЦІЙНО-ЛОГІСТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ХОЛДИНГОВОЇ КОМПАНІЇ В УМОВАХ КРИЗИ І РИЗИКУ ІНЖИНІРИНГУ ТРАНСПОРТУ

А.О. Пархоменко гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

В економіці 21 сторіччя, в результаті масштабних змін форм господарювання та впровадження новітніх моделей управління, до 75% підприємств сучасної світової та національної економіки, фактично увійшли до складу великих транснаціональних промислово – фінансових груп та холдингів. Сьогодні бізнес - профіль України формують вже не окремі галузі, а великі інтегровані корпоративні структури, які володіють як вітчизняними так і іноземними активами. Серед найпотужніших учасників логістичного ринку України виступають як міжнародні оператори «DHL»,

Kuehne + Nagel, UPS, «GUNSEL Group», так і вітчизняні - «Нова Пошта», «Міст Експрес», «Автолюкс», «Ін-Тайм», тощо.

Нові керівні можливості, що пропонуються лідерами логістичного бізнесу, нові відношення у виробництві та власності, що виникають в інтегрованих структурах промислового капіталу України, обумовлюють зміни в методах та структурах управління підприємствами, що спричиняє значний вплив на економіку національного господарства в цілому.

Сучасний економічний розвиток характеризується глобалізацією бізнесу і інформаційних технологій. Поряд з конкуренцією на світових ринках товарів, робіт, послуг і капіталів правомірно зазначити і про конкуренцію між країнами, яку можливо виграти тільки завдяки широкому використанню новітніх моделей та інструментів управління.

Логістичні холдинги відповідно отримують більше конкурентних переваг комплексно обслуговуючи ланцюги постачань.

Динамічне відображення перебігу фізичних і управлінських процесів в ланцюзі постачань може задаватися за допомогою методів:

- імітаційного моделювання, що передбачає можливість реалізації в пакетних програмних додатках (ППП): "Powersim", "iThink", "VenSim" і ін .;
- економічної динаміки (ППП "VisSim", "Maple");
- імовірносно-автоматичного моделювання (ППП "MS Excel");
- теорії черг (ППП "Arena", "SimProcess").

До основних складових єдиного інформаційного простору насамперед слід віднести: система планування (Supply Chain Planning, SCP), система оперативного управління (Supply Chain Execution, SCE).

Тенденціями розвитку інформаційних SCM-технологій є розробка систем класу E-SCM на основі Інтернету, а також забезпечення взаємодії між різними класами систем, використовуваних різними учасниками ланцюга поставок (Interoperability Tools). Сьогодні до основних елементів E-SCM належать: E-Procurement, E-Fulfillment, E-Commerce, E-Collaboration.

У відповідь на виклики ринку, від логістичних операторів і учасників ланцюгів постачання висуваються сучасні пакетні пропозиції, які приймають форму нових бізнес-напрямків в логістиці.

Накопичення якості та кількості IT – факторів призвело до можливості вирішувати складні багато компоненті завдання логістичного менеджменту із обслуговування ланцюга постачань в умовах глобалізації економіки, світового розподілення праці (аутсорсінга та оффшорінга виробництва) шляхом утворення «віртуального логістичного центра». У роботі пропонуються результати синтезування можливостей IT систем для створення принципово нових моделей бізнесу та організаційних структур в логістичному менеджменті, на прикладі розробленої моделі 5PL - логістичного оператора, з метою підвищення ефективності діяльності виробничого та споживчого бізнес – секторів.

Роботу виконано під керівництвом професор., д.е.н., В.М. Колосок

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЛОГІСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

О.Е. Шикло *гр. МТЛ-18-М, ПДТУ*

На сучасних умовах, які диктує ринок, перед підприємствами постають основні проблеми, які пов'язані з ефективним управлінням логістичною діяльністю в умовах невизначеності, яка може призвести до виникнення ризиків. У логістичній діяльності ризики виникають через причину, яка пов`язана з появою помилок в управлінні матеріальними потоками, недостатня увага до визначених ринкових умов.

Логістичний ризик - це подія, що призводить до збитків або виникнення невдалого результату діяльності підприємства, пов'язаних із рухом матеріальних і супутніх потоків протягом логістичного ланцюга. Мінімізація логістичних ризиків підприємства - одна з найважливіших задач підприємства, зорієнтованого на успіх. Здатність швидко реагувати на зміни в оточуючому середовищі, вміння провести аналіз ситуації, що склалася, – це питання, що вимагають уваги в сучасних умовах ведення бізнесу.

Управління ризиками – один з найважливіших аспектів забезпечення сталого функціонування і розвитку логістичної системи підприємства. Тому для підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства необхідною умовою є розробка алгоритму врахування ризиків в процесі управління.

Не менш важливим є визначення ризик-стратегії підприємства. Тому необхідно проаналізувати дані про найзначніші ризики, що загрожують підприємству в цілому. Необхідно визначити, які види ризиків вважати прийнятними і наскільки можна скоротити несприятливі наслідки.

Існують різні стратегії ризик-менеджменту:

- прийняття ризику;
- повна або часткова передача його іншій стороні (наприклад, шляхом страхування);
- усунення ризику шляхом прийняття «стратегії виходу»;
- здійснення ризик-менеджменту персоналом.

Основою виявлення і оцінки ризику є створення дієвої системи контролю. Підприємству при цьому потрібно розглянути всі види ризиків, з якими йому доводиться стикатися: стратегічні, операційні, фінансові.

Задля зменшення ризиків часто використовується система «управління ризиком», яка включає в себе різні види діяльності.

Ідентифікація ризику означає визначення джерел ризику, їх видів і можливого збитку. До найбільш поширених відносять логістичні ризики, пов'язані з виконанням відповідних функцій: виробництва, зберігання, маркування і пакування, транспортування, документування і т.д. Наприклад:

- ризики, які виникають у зв`язку з транспортуванням товару, які включають дорожньо-транспортні аварії, зникнення транспорту, псування при погрузці, прийомі товару; пошкодження тари, неправильне заповнення документів, недбала поведінка персоналу;

- ризики, які несуть вплив ззовні на вантаж: погода, неправильне оформлення платежів, псування товару при складуванні, низька кваліфікація персоналу;

- ризики, які мають вплив на зовнішні об'єкти через пригоди з вантажем: пошкодження майна підрядника, псування чужої власності, ризики, які виникають на митниці та т.д./

Ідентифікація ризику дозволяє отримати кількісну і якісну оцінку ризику – оцінку ймовірності появи небезпечної ситуації, прогнозування рівня збитків. За отриманими оцінками розробляються заходи для запобігання ризику з метою зменшення збитків.

Роботу виконано під керівництвом професор., д.е.н., В.М. Колосок

ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Мельниченко Д., ст. гр. МТЛ-15

Международная консалтинговая компания Cushman & Wakefield опубликовала отчет о новых ключевых транспортных коридорах, которые появятся к 2030 году и будут способствовать развитию логистической отрасли в Европе.

Исследование «Меняющееся лицо дистрибуции: форма будущего» показывает, что основной распределительный коридор Европы под названием «Голубой банан» (такое название он получил из-за характерной формы), который простирается от стран Бенилюкса до северной Италии, в результате расширения ЕС и появления новых автомагистралей уже превратился в несколько коридоров.

Более того, европейские логистические коридоры и дальше будут продолжать развиваться из-за роста объемов грузоперевозок, который увеличится на 22% в течение следующего десятилетия; растущих транспортных расходов; перегруженности действующих маршрутов и растущего дефицита персонала. Развитие электронной коммерции и новых технологий, таких как «Интернет вещей», мультимодальные коммуникации и транспортные сети, также способствуют крупным изменениям в этой области.

Cushman & Wakefield выделил восемь основных логистических коридоров, которые могут повлиять на развитие логистики в Европе в ближайшее десятилетие.

«Голубой банан» – основной распределительный коридор, по которому товары ввозятся в Европу, проходя через порты стран Бенилюкса, Рейнского региона в Германии и далее в северную Италию. Из-за растущей

важности средиземноморских портов этот коридор может быть расширен до Генуи в Италии.

Британский коридор – в результате Brexit британские морские, автомобильные и железнодорожные сети больше не будут официально являться частью североморско-средиземноморского коридора трансъевропейской транспортной сети (TEN-T), и важность цепочек поставок внутри Великобритании возрастет.

Ирландский коридор – создается новый морской маршрут между портами Корк и Дублин в Ирландии и портами Зебрюгге и Антверпен в Бельгии. Однако из-за ограниченной пропускной способности порта в Зебрюгге увеличение грузопотока может быть отмечено в близлежащем Генте в Бельгии и даже в Зеландии в Нидерландах;

Иберийский коридор – наличие квалифицированной и более дешевой рабочей силы в Испании и Португалии уже привлекает немецкие автомобильные компании. Благодаря новым железнодорожным линиям и другим транспортным связям, объем перевозок в этом направлении может увеличиться в ближайшие 5-7 лет;

Центральноевропейский коридор – инвестиции в сеть автомобильных и железных дорог в пределах TEN-T уже повысили его эффективность. В конечном счете, существующие маршруты от Польши до Австрии и Словении могут соединиться «Голубым бананом», наладив сообщение с Болонье и Миланом в северной Италии.

Коридор Северного моря – использование этого коридора, соединяющего порт Гамбурга с Копенгагеном и Мальмё, значительно повысится после завершения в 2021 году тоннеля между Редбю и Путтгарденом, который будет доступен для грузовых автомобилей и грузовых поездов.

Черноморский коридор – будущий распределительный коридор, который будет соединен с центрально-европейским «бананом» после завершения строительства железной дороги Рейн-Дунай под TEN-T, соединяющей Будапешт с портами Черного моря. По этой причине вырастет значимость румынских рынков.

Балтийский коридор – его появление обусловлено повышением роли стран Балтии в логистической системе Европы после реализации запланированного строительства автомагистралей и железнодорожного сообщения балтийского региона с Финляндией, Польшей, Чешской Республикой и Германией. Однако необходимы значительные инвестиции в инфраструктуру, которые могут обеспечить дальнейшее развитие этого коридора в долгосрочной перспективе.

По прогнозам Евростата, в 2010-2050 годах спрос на услуги грузовых перевозок в континентальной Европе увеличится почти втрое, на 182%. Также на 40% (к 2030 году) и на 80% (к 2050 году) возрастут эксплуатационные расходы, связанные с негативным воздействием грузовых перевозок (в основном автомобильных) на окружающую среду.

Это заставит компании соответствующим образом адаптироваться – обновлять свои транспортные парки, оптимизировать цепочки поставок и применять экологически чистые решения в транспортном секторе.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцентом Ходовой Я.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЛОГИСТИКЕ РИТЕЙЛА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

Спаская К., ст. гр. МТЛ-15

Каждая компания стремится увеличить свою долю на рынке, потому что это самый верный способ увеличения прибыли. Дополнительные преимущества для того, чтобы потеснить конкурентов, может предоставить логистика, но оптимизировать процессы невозможно без значительных инвестиций. Самыми эффективными будут вложения в четкую отработку всех процессов, происходящих на складе, транспорте и в системе управления. И без автоматизации не обойтись.

Себестоимость товара состоит из закупочной цены, к которой добавляются затраты на обработку, хранение, доставку, продажу и т.д. Сэкономить компания может и на закупках, и на своих производственных процессах. Но эта экономия далеко не равнозначна: если такую же, а то и более низкую закупочную цену могут получить и другие игроки рынка, то грамотная оптимизация внутренних затрат становится весомым преимуществом в конкурентной борьбе.

В большинстве украинских розничных компаний доля централизованных поставок в общем объеме закупок довольно высока – 50%, а иногда и до 70%. Тем не менее, и в этом направлении стоит поискать возможности для оптимизации. К примеру, можно неплохо сэкономить, закупая однотипные товары для сети в одном месте и обрабатывая их централизованно.

Больше всего возможностей оптимизировать закупки дает автоматизация этого процесса. Во-первых, она поможет навести порядок в этой сфере, а во-вторых, позволит сэкономить на оплате труда персонала. Причем экономия получится довольно ощутимая. Чтобы оценить, насколько, стоит просто посчитать, сколько людей в компании вовлечено в процесс закупок на данный момент. Включая старших и младших закупщиков, одни из которых решают, что и где покупать, а другие занимаются непосредственно покупками. А ведь есть еще и третьи, которые пока только учатся.

Автоматизация склада помогает сократить лишний управленческий персонал. Чтобы координировать работу на большом складе, необходимы начальники смен, начальники участков, старшие и младшие операторы, основной задачей которых является раздача указаний и перенесение информации с бумажных носителей в учетную систему. Хорошая автоматизированная система берет большую часть их работы на себя.

В сфере транспорта главными задачами являются увеличение скорости и точности доставки при одновременном сокращении затрат. И здесь системы автоматизации также приходят на помощь. Прежде всего, они помогают рассчитать оптимальные маршруты и разрабатывать различные варианты подвоза. Вручную все это также можно делать, но на это уходит слишком много времени. А компьютерная программа сделает все быстро и даст ответы практически на любые запросы. Кроме того, можно настроить автоматизированный контроль доставки.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцентом Ходовой Я.А.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕГРОВАНОЇ СТРУКТУРИ В УМОВАХ КРИЗИ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ТРАНСПОРТІ

О.А. Власенков, МТЛ-18-М, ДВНЗ «ПДТУ»

Участь у програмі Європейського союзу за проектом CRENG надає можливість студентам ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» отримати новітні знання та сучасні європейські компетенції у галузі менеджменту ризиків та криз в транспортно – логістичних процесах.

Сучасна логістика, в епоху глобалізації та легкодоступного Інтернету, немислима без активного використання інформаційних технологій. Сьогодні практично неможливо забезпечити необхідну споживачами якість обслуговування і ефективність транспортних операцій без застосування інформаційних баз даних, інформаційних систем і програмних комплексів для аналізу, планування і підтримки прийняття комерційних рішень. Завдяки розвитку інформаційних систем і технологій, що забезпечив можливість автоматизації типових операцій в транспортних процесах, логістика стала домінуючою формою організації товароруху на технологічно високо конкурентному ринку продавців транспортних послуг.

Головною відмінністю побудови логістичної інформаційної системи в умовах ризиків та реалізації криз стає врахування принципів: багатоваріантності завдань та рішень; оптимізації використаних ресурсів; оптимізації часу тощо. Інформаційна система для інтегрованої структури має ураховувати особливості бізнес – процесів та специфіку транспортно – логістичної діяльності кожного з учасників інтегрованої ТЛС, наявність ділових, інформаційних та фінансових зв’язків та потоків всередині інтегрованої ТЛС потоків між пов’язаними учасниками та контрагентами. В результаті отримується принципова нова модель інформаційної системи, яка розраховує кожному з учасників інтегрованої ТЛС багатоваріантні математично модельовані рішення для системи стандартних бізнес – процесів, та підсистеми реалізації ризиків та криз. Це завдання з багатьма невідомими, і для його вирішення потрібно правильно встановити умови, які повинні розроблятися детально по кожному клієнту, постачальнику, виконавцю, співвиконавцю. Тому розробка принципів побудови логістичної

інформаційної системи інтегрованої структури в умовах кризи та управління ризиками на транспорті є головним завданням розвитку логістичного бізнесу для сучасних умов глобальної конкуренції на світовому ринку.

Опанування компетенцій за новітньої освітньою програмою магістра, що надається за програмою Європейського союзу за проектом CRENG, дозволить вітчизняним магістрам з логістичного менеджменту вирішувати такі завдання із розробки принципів та технічних завдань для роботи складних інформаційних систем автоматизації логістичних бізнес - процесів.

Роботу виконано під керівництвом д.е.н., професор Колосок В.М.

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ КРИЗИ І РИЗИКУ ІНЖИНІРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

В.Г. Багній гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

Сучасний стан вітчизняного ринку логістичних послуг формується під впливом трансформаційних процесів, викликаних відкритістю національної економіки та посиленням євроінтеграційних процесів в Україні, усуненням технологічних бар'єрів на шляху потоків ресурсів та інформації, поширення в країні мегатенденцій глобалізації та інформатизації, трансформації характеру конкуренції за товари і ресурси в бік конкуренції за споживача та розширення ринкових чинників впливу на конкурентну ситуацію, загострення конкуренції у сегментах ринку логістичних послуг.

Встановлено, що формування і розвиток ринку логістичних послуг в контексті вивчення відносин власності має слабкий рівень урегульованості відносин власності. Конфлікти між суб'єктами ринку логістичних послуг виникають на тлі загострення конкуренції (міжнародної, міжгалузевої, внутрішньогалузевої), конфліктів інтересів, порушень договірних умов та ін., протиріччя між суб'єктами ринку та державою (з приводу отримання справедливої ринкової плати за надані транспортні послуги), власниками об'єктів логістичної інфраструктури (за залучення завантажувальних ресурсів, умови оплати за користування об'єктами) тощо.

Розвиток ринку логістичних послуг в Україні супроводжується взаємодією міжнародних чинників впливу різновекторної дії, основними з яких є уповільнення економічного зростання, зумовлене втратою територіальної цілісності країни та терористичними діями в зоні АТО, що призводить до часткового призупинення логістичної діяльності та загострення ризиків, в т.ч. пов'язаних з безпекою пересування вантажів; висхідна динаміка інфляційних процесів у більшості країн основних торговельних партнерів, причиняє зростання ціни імпортованих товарів для вітчизняних підприємств, падіння платоспроможного споживчого попиту та загострення потреби імпортозаміщення, що для логістичних операторів формує потребу у переорієнтації зон обслуговування на внутрішні ринки;

посилення конкуренції з боку країн, що розвиваються, та країн – членів СНД на ринках основних груп експорту України, що потребує вдосконалення маркетингово-логістичної діяльності підприємств на засадах підвищення якості продукції.

Розширення співпраці з ЄС, що зумовлює нарощування імпорту високотехнологічних товарів та супроводжується експортом продукції з низькою питомою вагою доданої вартості за низької ефективності механізмів підтримки експорту продукції, підвищує тиск на природний капітал, а високий інфляційний тиск, падіння платоспроможного споживчого попиту, обмеження, пов'язані з нерозвиненістю виробничої та логістичної інфраструктури та інші чинники суттєво перешкоджають ефективній діяльності логістичних операторів на ринку, змушують останніх переорієнтовувати свою діяльність на внутрішній ринок, стимулюють процеси поглинання та злиття в галузі, пошук нових рішень, в т.ч. за рахунок логістичного аутсорсингу, вимагають адаптування до глобалізаційних процесів.

Сьогодні інжинірингові підприємства здійснюють автоматизацію окремих вузлів, цехів чи виробничих підрозділів, будують заводи «підключ», забезпечують розроблення технологічної схеми виробництва з урахуванням особливостей просторового розміщення виробничих площ замовника та специфіки його енергопостачання, розробляють бізнес-плани, адаптують відповідно до вимог чинного законодавства імпортну документацію. Вони є фахівцями у своїй сфері, налагодили контакти із виробниками обладнання, знають його особливості, переваги та недоліки. Незважаючи на немалу вартість інжинірингових робіт та послуг (які переважно є інвестиціями), їхнє використання є здебільшого економічно обґрунтованим, адже знижує рівень ризику реалізації проектів, значно економить час замовника. Останньому не потрібно контактувати із різними організаціями та особами, адже це бере на себе інжинірингове підприємство.

Роботу виконано під керівництвом к.е.н., доцента Ходової Я.О.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА И РИСКА ИНЖИНИРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

А. Белікова гр. МТЛ-18-М, ПДТУ

Переваги використання логістичних методів і концепцій у виробничо-комерційної діяльності підтверджується підприємницькою практикою зарубіжних фірм компаній, що надають продукцію і послуги високої якості та орієнтованих на світову торгівлю.

Перебудова на нові умови господарювання неможлива без використання логістики, яка виступає основним оптимізаційним фактором цього процесу. Ринково-орієнтоване виробництво з позицій загальної теорії логістики можна охарактеризувати як послідовну оптимізацію і раціоналізацію використання всієї сукупності ресурсів компанії в процесі їх трансформації з вихідних компонентів виробництва в корисність для покупців (споживачів) і учасників (власників, керівників, працівників) компанії. Логістизація діяльності підприємства є не тільки разової фазою його трансформації до нових умов господарювання, а й стає системним етапом відтворювального циклу основної ланки економіки, оскільки, «підприємство, яке не проводить з певною циклічністю заходи щодо адаптації організаційних структур до мінливих умов зовнішнього середовища, стає більш вразливим і менш пристосованим до виживання в умовах конкурентного ринку».

Впровадження сучасного логістичного менеджменту дозволяє найбільш оптимально інтегрувати виробничу діяльність підприємства в конкурентні ринкової економіки, що є надзвичайно важливим напрямом підвищення ефективності управління у сучасних умовах. Для створення на підприємстві цілісної структури комерційної діяльності, виявлення і реконструювання відстаючих і гальмують ланок товаропровідної мережі, доцільно розробити типове положення про організацію логістичного підрозділу, що реалізує комерційні функції промислового підприємства. Розглядаються його завдання, організаційний склад, підпорядкованість. Застосування подібної організаційної методики логістизація комерційної діяльності буде ефективно, як для промислових підприємств державного сектора, так і для виробничих підприємств інших форм власності, оскільки проблема ринкового орієнтування виробничої діяльності є основною для розвитку всього промислового потенціалу індустріально розвинених регіонів країни.

Таким чином, можна виділити базові цілі проектування логістичних процесів у сфері комерційної діяльності виробничих підприємств в умовах кризи та ризику інжинірингу транспортних послуг, що є визначними для стабілізації промисловості та її сталого розвитку: реструктуризація неконкурентних підприємств; формування ринку збуту промислової продукції; формування раціональних схем товарообміну.

Роботу виконано під керівництвом професор., д.е.н., В.М. Колосок

ОБЗОР ЛОГИСТИЧЕСКИХ РЫНКОВ: УКРАИНА, ПОЛЬША, ГЕРМАНИЯ

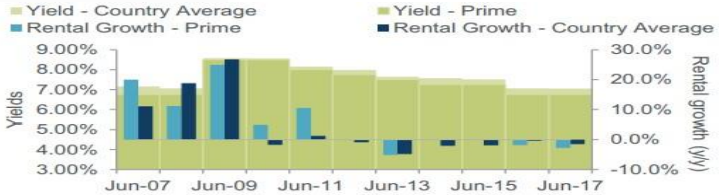
Бахчиванов Д., ст. гр. МТЛ-16-у

Украина. С 2016 года, после двухлетнего экономического спада, в Украине отмечается экономический рост. Так, в 2016 году реальный ВВП вырос на 2,3% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, а

уже в первом квартале 2017-го этот показатель увеличился на 2,5%, во втором – на 2,3%, и в третьем квартале - на 2% в основном за счет внутреннего потребления.

Украина

Польша. В первой половине 2017 года застройщики завершили 700 000 м2 складских помещения класса А, увеличив общую площадь сектора до 11 790 000 м2. Несмотря на высокое предложение, к концу 2017 года логистический рынок имел стабильный уровень доступности с вакантностью ниже 6%.



Польша

Германия. Обзор рынка Экономика Германии развивается: в первом квартале 2017 года зафиксирован рост ВВП на 0,6% относительно аналогичного периода 2016 года и положительный настрой среди немецкого бизнеса. Во втором квартале отмечалось повышение индекса делового оптимизма, а компании ожидали дальнейшее улучшение бизнеса.

Германия

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцентом Ходовой Я.А.

ТОПОВЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ В УКРАИНЕ

Гончар Р., ст. гр. МТЛ-15, ГВУЗ «ПГТУ»

Транспортно-логистические компании специализируется по таким направлениях: осуществляют почтовую доставку, доставка крупного габарита при помощи наземных средств, авиаперевозки.

Логистика в Украине имеет ряд слабых мест: влияние топливного фактора, сопровождающая документация не всегда подготовлена качественно, таможенные издержки, влияние человеческого фактора.

Но стоит отметить, что украинские компании совершенствуются, поэтому их сервис помогает придать доставке грузов в нашу страну предсказуемости и регламентируемости. В транспортных компаниях используют современное транспортное оборудование и беспроводные технологии, поэтому с легкостью можно предсказать время прибытия груза. Для уменьшения рисков хищения грузов применяют такие шаги:

-разрабатывают новые методы идентификации во время получения

-сокращают остановки во время перевозки

-используют надежные парковки

-критерии выбора логистической компании

Компетентность в вопросах перевозки

Компания SAT действует с 2002 года. За период своей работы сотрудничает более с 6000 клиентами. В 2015 году компании был предоставлен статус лучшей в Украине по качеству телефонного сервиса. В компании проводят оценку отраслевых потребностей среди разных экономических секторах, поэтому компания оптимизируется и гарантирует качество своей работы и своих обязательств.

Компания DHL LOGISTICS (UKRAINE) имеет представительства в более, чем 200 странах. Данная компания самая интернациональная в мире.

Компания DHL многие годы входит в рейтинг мировых лидеров почтовых отправлений и логистики.

Компания TopCargo – логистическая компания, которая доставляет международные грузы в Украину. Кадровая подготовка - профессиональные сотрудники, которые стажировались в Китае и имеют большой практический опыт в транспортных перевозках грузов.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доц. Амельницкой Е.В.

ЧАСТИЧНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Муль С.Л. ст. гр. МТЛ-17, ГВУЗ «ПГТУ

Современные IT-инструменты обеспечивают реализацию огромного множества требований, возникающих на складах - ключевых звеньях логистической цепи. Неудивительно, что согласно опросам, к 2018 году около 60% складов планируют увеличить инвестиции в технологии.

Для этих целей рациональнее использовать роботов – транспортировщиков. Самая реальная область применения дронов – инвентаризация. Важно отметить, что речь идет только про инвентаризацию паллет, причем при высотном хранении. Следствие «высотного просчета» - дополнительное подтверждение свободных мест хранения. В совокупнсти оба этих процесса позволяют обеспечить дальнейшую беспроблемную работу с пополнениями, размещениями, приемкой запасов и т.п.

При явных преимуществах (мобильности, эффективности, стоимости и низком времени окупаемости), существует ряд факторов, ограничивающих широкое применение дронов на складах: несовершенство энергоносителей; недостаточная мощность и автономность; ограничение ориентации в пространстве по GPS в замкнутых помещениях; отсутствие законодательной базы.

Совсем недавно вышедшие системы локального позиционирования позволяют заменить модуль GPS дрона на «внутреннее» позиционирование. С помощью открытых SDK, (SDK — набор средств разработки, который позволяет специалистам по программному обеспечению создавать приложения для определённого пакета программ, программного обеспечения базовых средств разработки, аппаратной платформы, компьютерной системы, игровых консолей, операционных систем и прочих платформ.) сторонние программисты могут взаимодействовать с дронами, задавая им маршруты облета, получая данные со сканеров\камер\считывателей меток RFID (RFID — способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах.

Использование подобного рода оборудования требует определённого рода специальной подготовки. Такой уровень подготовки (образования) получают люди, учащиеся на специальности под названием «Автоматика и Робототехника». В Украине существует ВУЗы где можно получить такое образование:

- Национальный Технический Университет Украины «Киевский политехнический институт»(НТУ КПИ) занимает 3-ье место в рейтинге вузов Украины;
- Национальный Авиационный Университет (НАУ) занимает 14-15 место в рейтинге вузов Украины;
- Кировоградский национальный технический университет (КНТУ) занимает 110-111 место в рейтинге вузов Украины;
- Одесский национальный политехнический университет (ОНПУ) занимает 23 место в рейтинге вузов Украины;
- Национальный университет «Львовская политехника» (НУЛП) занимает 6 место в рейтинге вузов Украины;
- Луцкий национальный технический университет (ЛНТУ) занимает 85 место в рейтинге вузов Украины.

Таким образом, повышается популярность специальности, и государство, чтобы не терять работоспособное население и финансовые вливания, начнёт создавать благоприятные условия для того, чтобы наши граждане учились и работали в Украине. То есть будет внедрять реформы в процесс обучения студентов данной специальности (привлечении иностранных специалистов, и преподавателей для обучения наших студентов на территории нашего государства).

Работу выполнено под руководством к.э.н., доц. Амельницкой Е.В.

WMS - СИСТЕМЫ: ТОНКОСТИ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА

Булыгина А., ст. гр. МТЛ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Конкурентоспособность бизнеса напрямую зависит от уровня его автоматизации. При недостаточно автоматизированном учете товаров, хранении, инвентаризации и других складских бизнес-процессах теряется эффективность управления. При этом чем большим количеством процессов управляет компьютер, тем больше времени высвобождается у специалистов для решения задач. Увеличить производительность склада помогает внедрение WMS.

Под аббревиатурой WMS, которая расшифровывается как Warehouse Management System, понимают систему управления складом, обеспечивающую комплексную автоматизацию всего складского хозяйства. Эта система представляет собой программу с такими возможностями, как управление складской операционной деятельностью, логистикой, топологией, учетом запасов, планированием операций и другими складскими процессами.

Автоматизированная информационная система управления складом WMS используется в широком спектре отраслей бизнеса. Такое решение эффективно в торговле, включая сети с удаленными складами, в сфере предоставления услуг склада в форме аутсорсинга, 3PL, FMCG производители и любое другое производство. Программы категории WMS применяются и для автоматизации предприятий, специализирующихся на производстве продовольственных продуктов, товаров массового спроса, промышленных товаров.

Системы автоматизации и оптимизации WMS продуктивны при управлении складом в архивном хранении, в любых видах деятельности, связанных с приемом, учетом, размещением больших объемов хранения. В целом внедрение системы учета на предприятии (WMS) целесообразно во всех сферах, где необходимо хранение, учет и перемещение единиц хранения.

Системы класса WMS (англ. Warehouse Management System) используются для целей автоматизации управления складом. Архитектура может быть выстроено как в виде отдельно стоящих системы в общем стеке ИТ технологий компании, так и в виде модуля одной корпоративной

учетной системы класса ERP. Для малых складов средней нагрузки можно использовать системы комплексного учета и модуль управление складом как его часть.

Западноевропейский рынок WMS постепенно теряет свою динамику – его развитие происходит в основном за счет замены существующих на предприятиях решений. В Центральной Европе этот рынок развивается неравномерно. В Чехии, Словакии и Польше он находится на пике, и аналитики прогнозируют замедление темпов роста. А в Румынии, Болгарии и ряде других стран в сегменте автоматизации складов – настоящий бум.

В Украине компании-производители, логистические операторы и розничные сети проявляют активный интерес к новым технологиям работы склада, но говорить о какой-либо структуре спроса на соответствующие информационные системы пока рано.

На сегодняшний день наиболее активными по части внедрения WMS в Украине являются логистические операторы и крупные производственные компании. Одним из двигателей спроса является постепенная переквалификация ряда крупных дистрибьюторов в логистических операторов – предприятия учатся зарабатывать на собственных складских площадях, занимаясь ответственным хранением для других фирм.

Если для компании логистика является одним из основных видов бизнеса (или важной его частью), внедрение WMS обязательно. Если нет – можно обойтись существующей ERP-системой. К примеру, многие логистические операторы, для которых первостепенно важно умение обслуживать различных клиентов, выбирают WMS, а системы ERP не используют вообще.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доц. Ходовой Я.А.

ЦИФРОВЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ 2019

Ляшук А.., ст. гр. МТЛ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Инновации будут иметь ключевое значение для развития отрасли. Цифровизация ведет к серьезным изменениям в логистике. Основное внимание уделяется цифровой революции, которая происходит в индустрии, и ее влиянию на четыре ключевых фактора, определяющих будущее логистики: клиентоориентированность, экологическая устойчивость, технологии и люди.

Развитие технологий в логистике станет распространенным явлением в ближайшие годы и одним из способов сокращения затрат при одновременном улучшении соотношения цены и производительности. Справиться с ростом объема данных о клиентах может искусственный интеллект и связанный с ним анализ данных. Они помогут интерпретировать данные, автоматизировать процессы, связанные с принятием решений, и повысить продуктивность компании в логистике и

не только. Помимо текущей выгоды новые технологии могут в будущем изменить модели ведения коммерческой деятельности.

Процессы автоматизации касаются, прежде всего, роботов. Их используют, например, в Amazon. Речь идет о роботах Kiva, которые заменяют вилочные погрузчики. Благодаря автоматизации повышается эффективность и упрощаются операции. Например, многие логистические компании приобрели автоматические сортеры. Такое устройство помогает разобрать около 16 тысяч посылок в течение одного часа. По мнению специалистов, тренды, связанные с автоматизацией процессов, будут только набирать обороты. Еще одним примером автоматизации являются системы складирования с технологией pick-by-voice (отбор по голосу) или pick-by light (отбор по световому сигналу).

Специалисты также считают, что автоматизация и роботизация — это выход из сложившейся ситуации на рынке труда, когда недостаток рабочей силы наблюдается практически во всех областях логистики. Человеческий труд частично могут заменить роботы, однако в этой отрасли лучше инвестировать в технологии, которые помогут курьерам быстро и точно распределять посылки еще перед их вручением адресатам. Однако полностью исключить рабочую силу из складских операций не удастся, а курьерам пока вообще нет замены.

Искусственный интеллект, автономные транспортные средства, роботы и автоматизация процессов сэкономят время, энергию и материалы, а также улучшат качество, повысят точность и скорость операций. Однако с учетом развития технологий, например, автономные транспортные средства станут повсеместной реальностью не ранее чем через десять лет.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцента Ходовой Я.А.

ТРЕНДЫ В СОЗДАНИИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ В 2019 Г.

Ткачук В., ст. гр. МТЛ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Мир веб-дизайна постоянно развивается – одни тренды приходят, другие уходят, меняются тенденции и технологии. Поскольку покупки в Интернете становятся все более популярными, очень важно, чтобы сайты интернет-магазинов хорошо работали, обеспечивали пользователю возможность комфортного оформления заказа, а также, хорошо выглядели.

В основе дизайна интернет-магазина остается тенденция к минимализму. Много свободного пространства акцентируют внимание посетителя на основные элементы. Несмотря на решения, как анимация фона или видео, motion design, основным принципом остается минимализм, простота и удобство использования.

Яркая окраска сайта заинтересует потенциального покупателя. В сочетании с разными дизайнерскими приемами и современными стилями они визуально способны значительно удорожить сайт.

Интернет-магазин должен быть простым в использовании, чтобы каждый мог быстро найти нужный товар.

Основные тренды в контенте онлайн-торговли — это видео и персонализация контента под клиента на основе его местоположения, идентификации. Интернет-магазин должен максимально приблизиться к оффлайн-магазину, где покупатель получает не только витрину с товарами перед глазами, но также и консультацию по выбору. Кастомизация контента в зависимости от потребностей клиента, рекомендации, визуализация — вот то, что помогает сделать выбор и принять решение о покупке. И задача интернет-магазина — дать это клиенту. Читать обширные тексты, расхваливающие товар и в многотысячный раз рассказывающие про высокое качество, но не содержащие никакой реально полезной информации, уже никто не будет.

Интеграция, это первое, что нужно предусмотреть в функционале сайта. Различные формы захвата, обратной связи, калькуляторы, онлайн-чаты — все это должно не просто быть, а функционировать в связке с другими бизнес-инструментами компании. Здесь стоит отметить, что наличие таких инструментов, как CRM, торговых и складских программ в компании подразумевается само собой, ведь без них современный бизнес просто неконкурентоспособен.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцента Ходовой Я.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Шинкаренко Б., ст. гр. МТЛ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Развитие всей транспортной отрасли неразрывно связано со становлением рынка логистических услуг. В Украине он относительно молод и сейчас активно продвигается. Так же рассмотрим все возможные перспективы развития логистических услуг.

Евросоюз в настоящее время предпринимает попытки организации эффективного выхода на страны, граничащие с ЕС. С ними развивается и активизируется сотрудничество, увеличивается грузовой и пассажирский потоки. В настоящее время, растущие быстрыми темпами экономики Китая, Индии, Кореи, являются перспективными товарными рынками для ЕС. В свою очередь рынки Юго-Восточной Азии также заинтересованы в увеличении товарооборота со странами ЕС.

Поэтому автомобильный транспорт является наиболее массовым, рыночно ориентированным и гибким. Автомобильные перевозчики в решающей мере обеспечивают развитие региональных товарных рынков, транспортные потребности розничной торговли, сельского хозяйства, многих других секторов экономики. На их долю приходится почти две трети всего объема перевозок грузов в стране. Автотранспорт представляет

собой источник формирования малого и среднего индивидуального бизнеса.

Основой развития современного рынка транспортных услуг являются следующие составляющие:

- исторически сложившаяся культура грузовых перевозок на мировом рынке транспортных услуг, которая представляет практически одинаковые права всем участникам товародвижения;

- набор финансовых инструментов, юридических процедур сделок, неограниченный сервис транспортных услуг;

- снижение риска грузоотправителей и грузополучателей в связи с использованием различных форм и вариантов страхования грузов

Важной задачей, влияющей на эффективность функционирования рынка транспортных услуг, является прогнозирование потенциального спроса на транспортные услуги - объемы грузовых перевозок в целом и по видам грузов, в частности. Номенклатура грузов и требования к объемам и качеству доставки определяют потребность в провозных возможностях транспорта, его структуре и формируются предложения транспортных услуг.

Применяемые тарифные системы, являясь экономическим механизмом регулирования государственной транспортной политики, должны быть достаточно гибкими, чтобы отражать динамику происходящих процессов в экономике.

В тарифных системах отражаются следующие основные параметры: сроки нахождения грузов в процессе транспортировки, количественная и качественная сохранность грузов, возможность поставок по графику, развитость механизации погрузочно-разгрузочных работ, технологии доставки грузов и др. Существующая практика формирования тарифов, базируется на среднем уровне себестоимости и учитывает тип подвижного состава, степень использования грузоподъемности, вид отправок, скорость перевозки, расстояние, объемы перевозок.

Технологические процессы, протекающие при доставке грузов, имеют свои характерные особенности в зависимости от транспортной характеристики грузов, его количества, вида транспорта, его провозной способности, вида маршрута и др. Поиск оптимальных решений позволяет эффективно осваивать необходимые объемы перевозок при возможно малых финансовых и ресурсных затратах.

Сегодня остро назрела необходимость создания в регионах единых логистических 3PL-провайдеров, наделенных полномочиями по управлению грузовыми (входящими, выходящими и транзитными) потоками, по организации взаимодействия всеми элементами регионального логистического комплекса. Как показывает зарубежный опыт работы логистических провайдеров, организация и управление на таком большом масштабе, позволит значительно снизить транспортно-логистические издержки бизнеса. Однако для этого необходимо ясно

показать цели и результаты, которые можно будет получить при согласованной деятельности транспортных, торговых, стивидорских и др. организаций региона.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцента Ходовой Я.А.

АУТСОРСИНГ В ЛОГИСТИКЕ 5PL

Колтунов В., ст. гр. МТЛ-18, ГВУЗ «ПГТУ»

Fifth Party Logistics (5PL) - система, представляющая собой так называемую интернет-логистику - это планирование, подготовка, управление и контроль за всеми составляющими единой цепи транспортировки грузов с помощью электронных средств информации.

Деятельность 5PL-провайдеров обеспечивается поддержкой современных сетевых компьютерных технологий. Как и 4PL, 5PL не обладают материальными активами и направлены на стратегическое управление цепями поставок, однако в большей степени ориентированы на модель «виртуального предприятия».

На западе принята классификация логистической деятельности называемая Party Logistics – PL она характеризует логистический сервис и спектр предоставляемых компанией услуг.

В настоящее время выделяют пять уровне логистического сервиса – 5 Party Logistics. При обозначении 5PL — логистическая компания оказывает комплекс услуг в виде аутсорсера использующего глобальное и информационно-технологическое пространство. Такую логистику называют ещё – виртуальной логистикой.

Споры у специалистов продолжаются до сих пор по поводу определения 5 PL, некоторые утверждают, что это в большей степени маркетинговый ход, так цифровое обозначение может продолжаться и дальше. Ввела компания новую услугу и прибавила цифру к PL.

В качестве примера 5PL-провайдеров можно назвать интернет-магазины такие, как ebay.com, aliexpress.com, amazon.com

Уровень 5PL имеет реальные шансы для своего развития, однако представить "чисто виртуального логистического провайдера" сегодня действительно трудно. Скорее, следует ожидать развитие пятого уровня у действующих логистических провайдеров 3PL- и 4PL-уровней, которые будут своими холдинговыми структурами присутствовать и на других уровнях, но непосредственное обслуживание клиентов будет осуществляться подразделениями 5PL-уровня, использующих как собственные ресурсы компании, так и ресурсы привлеченных подрядчиков. Разумеется, на этом уровне логистического сервиса игроков не может быть много. Остальные транспортно-экспедиционные компании постепенно будут становиться подрядчиками 5PL-провайдеров.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцента Ходовой Я.А.

СТАТИСТИЧНИЙ ОГЛЯД АГРОЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ

Семещук А., ст. гр. МТЛ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

З давніх пір значне місце в морських перевезеннях займають сільськогосподарські продукти, серед яких превалює зерно, і насамперед пшениця, а потім кукурудза, ячмінь, овес, рис. Морськими шляхами транспортується понад 10% світового збору зерна. Його перевезення морем характеризується великими ваговими показниками, розгалуженістю маршрутів, сезонністю, пов'язаної з часом збору врожаю. Після закінчення збирання зернових настає найбільш напружений час морської перекидання цього вантажу, що тягне за собою зростання фрахтових ставок і інтенсивність портових операцій.

Головні сучасні виробники товарного зерна та його експортери – США і Канада, які постачають на світовий ринок 2 / з зерна, а також Австралія і Аргентина. Возять зерно в основному країни Західної Європи (35%), Японія (17%) і південноазіатські країни. Тому найбільші вантажопотоки зерна (пшениці) спрямовані з атлантичних портів США і Канади в Західну Європу, Південно-Східну Азію і Південну Африку. Великі вантажопотоки зерна йдуть з США та Канади до Японії, з Аргентини до Європи і Південно-Східну Азію.

Крім зерна в рамках міжнародної торгівлі морем перевозяться та інші продовольчі товари. У значних кількостях транспортуються цукор, чай, кава, какао, жири, фрукти і т.д. Їх вантажопотоки досить різноманітні і змінюються залежно від обсягу закупівлі, зроблених тими чи іншими країнами.

Морськими шляхами ведеться широкий зовнішньоторговельний обмін різноманітними генеральними вантажами. Їх частка в загальному обсязі морських перевезень досягає приблизно 20%, при цьому транспортуються дорогі товари.

Генеральні вантажі возять в основному судна, зайняті в лінійному судноплавстві. Їх траси в Світовому океані відображають напрямки вантажопотоків цих товарів. Перевезення генеральних вантажів найбільш розвинені між США та країнами Західної Європи, США і країнами Південної Америки, країнами Західної Європи та країнами Південної Америки, США і Японією, уздовж Тихоокеанського узбережжя Північної та Південної Америки і між європейськими портами. В даний час генеральні вантажі перевозяться переважно контейнерним способом, при якому вони упаковуються в крупну багатооборотні тару-контейнери, що забезпечує хорошу схоронність вмісту, спрощує і прискорює завантаження і розвантаження.

Незважаючи на відносно велику капіталомісткість контейнерних перевезень, вони прийняли широкого розмаху. Великий економічний ефект дає робота контейнерних ліній, на яких курсують спеціальні

швидкохідні судна – контейнеровози, а в портах для вантажних операцій створені високомеханізовані ділянки – контейнерні термінали.

Вантажонапружені контейнерні лінії діють між деякими великими портами США і Європи, між європейськими атлантичними і середземноморськими портами, між США і Японією. Для перевезення генеральних вантажів з успіхом використовуються ліхтеровози, які найбільш ефективні при доставці товарів в порти, розташовані в гирлах великих річок або в їх верхів'ях. Характер генеральних вантажів, куди входять головним чином промислові вироби, зумовлює переважні напрями їх перевезень. Ці вантажі зазвичай транспортуються в рамках зовнішньоторговельних поставок між різними країнами.

Роботу виконано під керівництвом к.е.н., доцента Ходової Я.О.

ЛОГИСТИКА В СФЕРЕ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Ефремова Л., ст. гр. МТЛ-16, ГВУЗ «ПГТУ»

На сегодняшний день, логистика в ресторанном бизнесе является одним из основных инструментов поддержания заведениями своей конкурентоспособности, а в некоторых случаях и выживания в условиях непростого современного рынка, давно уже, казалось бы, достигшего 100% уровня насыщения. Однако количество постоянно открывающиеся кафе и ресторанов, которые, не смотря ни на что, завоёвывают свою аудиторию и становятся популярными, говорит о том, что при правильном маркетинговом подходе, и до малейших деталей продуманной и отлаженной логистикой, и сегодня есть место для новых проектов. При сильнейшем усилении конкуренции среди ресторанов, на свет появились совершенно новые критерии качества оказываемых заведениями ресторанных услуг.

Логистический цикл материальных потоков в ресторанном хозяйстве включает в себя следующие операции: закупку, складирование, предоставление продуктов на кухню, приготовление блюд и их реализация, то есть продажа конкретным клиентам.

В крупных ресторанах, независимо от вида собственности создаются отделы снабжения, на небольших предприятиях назначается работник, ответственный за организацию снабжения. Отдел снабжения, как правило, работает самостоятельно, выполняя определенные функции. При логическом подходе к работе предприятия служба снабжения является элементом системы, которая обеспечивает прохождение материального потока в цепи снабжение - производство - сбыт.

Успех и получение прибыли любого ресторана напрямую зависит от грамотной политики отдела снабжения, поскольку только своевременное поступление качественных продуктов обеспечивает нормальное функционирование предприятия. Руководство в данном случае имеет две

альтернативы: первая из которых это заключение договоров напрямую с производителями продуктов, а вторая - поиск поставщика, который выступит посредником между рестораном и производителем.

Основная задача ресторанной логистики – обеспечить быстрое получение из поставляемых продуктов необходимых ингредиентов для заказанных блюд. Правильность ее решения по многим параметрам зависит от уровня развития информационной системы предприятия. Высокоразвитая информационная система в ресторанном бизнесе должна обеспечивать четкий контроль качества, цены и условий поставки заказанных продуктов. Данные поставщиков внесены в информационную систему сети ресторанов для того, чтобы можно было объективно оценить выполнение обязательств, как поставщика, так и заказчика при поставке продуктов как в один ресторан, так и в другие рестораны сети.

В частности, осуществляется контроль обоих сторон по таким параметрам: ресторанная сеть – по объему закупок, поставщик – по объему и срокам поставок товаров, а также контрактной цене и качеству поставляемых продуктов.

Кроме этого, у поставщика отсутствует возможность принимать решения о повышении цены продуктов в одностороннем порядке. При этом рыночное влияние никто не отменял, и цену на товар можно пересмотреть в сторону повышения, но только после согласования ее с заказчиком и определения даты, с которой она вступит в силу. К этому сроку происходит переход информационной системы с одной контрактной цены на другую, что позволяет контролировать товарные потоки, а также уменьшить нагрузку на персонал. Благодаря такой перестройке бизнес-процессов под информационную систему некоторым компаниям, имеющим сеть ресторанов, удалось увеличить количество заведений на 30%, и при этом сократить финансовую и IT службы.

Работу выполнено под руководством к.э.н., доцента Ходовой Я.А.

РОЗВИТОК ОСВІТИ ТА НАВЧАННЯ ЗГІДНО СТРАТЕГІЇ СТАЛОЇ ЛОГІСТИКИ

Скударь А., ст. гр. МТЛ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Результати нещодавнього дослідження Світового банку щодо глобального огляду компетентностей, навичок та підготовки у галузі логістики (McKinnon et al. 2017), вказують на те, що логістика – це галузь, яка зосереджена на залученні кваліфікованих працівників, хоча й спостерігається різниця між розвиненими країнами та країн, що розвиваються.

Опитування вказують на обмежені ресурси, гроші та робочий час

Виходячи з інтерв'ю, проведених в рамках роботи над Стратегією сталої логістики, ці результати є актуальними й в Україні. Незважаючи на

те, що рівень викладання та навичок у деяких підгалузях, таких як технології на авіаційному і залізничному транспорті або будівництво доріг, є досить високим в Україні, наявність та якість освіти у сферах міжгалузевої логістики та управління ланцюгами поставок зазвичай незадовільна. Також науково-дослідницька діяльність і практичні результати стосовно останніх дуже обмежені.

Наявність добре підготовленого персоналу є необхідною умовою підвищення рівня послуг, що надаються логістичними провайдерами, та рівня робіт, які проводяться в межах власної господарської діяльності на виробничих та торговельних фірмах. Кращі практики роботи в логістичному секторі посприяли б підвищенню продуктивності праці.

Нині в Україні професійна та вища освіта надається майже винятково державними навчальними закладами (університетами, коледжами, інститутами). Проте, окрім вищої та професійно-технічної освіти, конкурентоспроможний сектор логістики також потребує висококваліфікованої професійної підготовки, подальшої підготовки кадрів залежно від потреб, а також можливості брати участь у подальшому навчанні. Це звичайно потребує залучення приватного сектору (наприклад, професійні провайдери курсів, подальшої освіти та інших форм навчання), оскільки вони мають найсучасніші інноваційні знання про те, що потрібно ринку.

Для врахування всіх потреб у підготовці та дипломуванні в галузі логістики в Україні рекомендується розробити Генеральний план підтримки Стратегії сталої логістики, а також НТС 2030, яка охоплює наступні чотири ключові аспекти або рівні: професійна підготовка; освітні програми для вищих навчальних закладів у галузі логістики; схеми добровільного дипломування, в т. ч. для підготовки/перепідготовки наявного персоналу; система обов'язкового дипломування спеціалістів з дотриманням (міжнародних).

Роботу виконано під керівництвом к.е.н., доцента Ходової Я.О.

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ

СЕКЦІЯ: ІНОЗЕМНІ МОВИ

INFLATION AS A BIG PROBLEM IN UKRAINE

Г.С. Мотовчі, студентка групи ЕП-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Many governments (and government of Ukraine isn`t an exception) have set their central banks a **target for a low but positive rate of inflation**. They believe that persistently high inflation can have **damaging economic and social consequences**.

1. **Income redistribution**: One risk of higher inflation is that it has a **regressive effect** on lower-income families and older people in society. This happen when prices for food and domestic utilities such as water and heating rises at a rapid rate
2. **Falling real incomes**: With millions of people facing a cut in their wages or at best a pay freeze, rising inflation leads to a fall in real incomes.
3. **Negative real interest rates**: If interest rates on savings accounts are lower than the rate of inflation, then people who rely on interest from their savings will be poorer. Real interest rates for millions of savers in the UK and many other countries have been negative for at least four years
4. **Cost of borrowing**: High inflation may also lead to higher borrowing costs for businesses and people needing loans and mortgages as financial markets protect themselves against rising prices and increase the cost of borrowing on short and longer-term debt. There is also pressure on the government to increase the value of the state pension and unemployment benefits and other welfare payments as the cost of living climbs higher.
5. **Risks of wage inflation**: High inflation can lead to an increase in pay claims as people look to protect their real incomes. This can lead to a rise in unit labour costs and lower profits for businesses
6. **Business competitiveness**: If one country has a much higher rate of inflation than others for a considerable period of time, this will make its exports less price competitive in world markets. Eventually this may show through in reduced export orders, lower profits and fewer jobs, and also in a worsening of a country's trade balance. A fall in exports can trigger negative multiplier and accelerator effects on national income and employment.
7. **Business uncertainty**: High and volatile inflation is not good for business confidence partly because they cannot be sure of what their costs and prices are likely to be. This uncertainty might lead to a lower level of capital investment spending.

Overall, a high and volatile rate of inflation is widely considered to be damaging for an economy that trades in international markets.

Роботу виконано під керівництвом к.пед.н., доцента Лазаренко Л.М.

THE ECONOMIC BENEFITS OF RECYCLING

О.Ю. Сидоренко, студентка групи ЕП-17, ДВНЗ «ПДТУ»

Recycling is the process of converting waste materials into new materials and objects. Recycling can prevent the waste of potentially useful materials and reduce the consumption of fresh raw materials, thereby reducing: energy usage, air pollution, and water pollution.

Recycling is a key component of modern waste reduction and is the third component of the "Reduce, Reuse, and Recycle" waste hierarchy. Thus, recycling aims at environmental sustainability by substituting raw material and redirecting waste outputs out of the system.

There are many economic benefits of recycling, one of which includes saving money. It is cheaper to make products using recycled materials. For example, using fresh aluminum costs twice as much as using recycled aluminum. This is because about 90% or more energy is needed to extract aluminum from its raw forms. Subsequently, products that are made from recycled materials can also be purchased at a cheaper price. With recycling, everything can be used to its maximum potential. Nothing is wasted. Such cost-effective practices not only saves money, but the environment and our resources too.

Recycling significantly reduces energy consumption. One ton of mixed paper recycled is the equivalent of saving 165 gallons of gasoline in terms of carbon dioxide reduction. After all, one aluminum can alone can produce enough energy to power a TV for 3 hours if reused and recycled.

Recycling creates new businesses such as for transporting, processing and selling recovered materials as well as companies that manufacture and distribute products made with recycled materials. Jobs are created. When you recycle, more jobs are created than when you merely discharge your waste. Dumping 10,000 tons of waste in a landfill creates six jobs while recycling 10,000 tons of waste creates 36 jobs.

On the other hand, recycling supports the community and a better tomorrow. The more you recycle locally, the more you are helping the local economy and a better future for all. Ethically, logically, financially, increasing recycling efforts within your organization and at home only makes sense.

One of the most urgent problems of Ukrainian cities is landfills. So recycling can solve it by eliminating landfill waste. Not only are landfills total eyesores – they smell. It sucks for communities having to live in the vicinity of one of these mountains of trash – it just keeps growing and oozing out odors and potentially hazardous waste.

Роботу виконано під керівництвом канд.пед.наук, доцента Лазаренко Л.М.

THE MOST INTERESTING UKRAINIAN TRADITIONS

І.С. Ромашко, студентка групи ЕП-18, ДВНЗ «ПДТУ»

Traditions in Ukraine are interesting and original, but for all they are very diverse and widespread! Our Ukrainian people have a rich and original culture. It was gained by many generations. From ancient times, life wisdom and lifestyle guidelines are coming to us. They are laid down in Ukrainian customs, holidays, rituals, folklore. Our ancestors selected the most valuable assets, enriched them, and carefully passed from generation to generation. Let us not forget our direct duty and continue the work of our ancestors.

Ukrainian ethnic brand - embroidery. Interestingly, the first embroidery on the territory of Ukraine appeared even after the Scythians. Embroidery is the decoration of clothing, and wedding towels, and elements designed to decorate the house: tablecloths, curtains, curtains, etc. The most widespread and most respected old Ukrainians are the colors - red and black. They were considered magic.

Supplication of Bread. One of the most common wedding ceremonies that symbolized the consecration of a newly formed family by the community. Ukrainians hunted many kinds of wedding bread, each of which performed a specific ritual function.

Bread and salt. Bread and salt, which, according to the custom of the Slav peoples, are raised as a sign of great respect for the one they meet, during the solemn ceremonies.

National Sports. Sports types based on national-cultural traditions of Ukraine. Among them there are both restored and newly created species. Officially recognized in Ukraine are the following: Hand-to-hand combat Hopak, Cossack fight, belt fighting.

Calendar holidays and ceremonies. Calendar rites are divided into four main cycles: winter, spring, summer and autumn. Each cycle of ceremonial occasions, on the one hand, to natural phenomena, and on the other - to the corresponding types of agricultural activity.

So, Ukrainian culture is multifaceted and very interesting. There are many holidays with their territorial differences and features. Our people have inherited the rich treasure of our people and we must preserve it. Ukrainian people must not lose anything and pass on to our children so that the connection of generations will not be interrupted. We must preserve the genetic memory of our people.

Роботу виконано під керівництвом к.пед.н., доцента Лазаренко Л.М.

ALFRED NOBEL

В.О. Сірік, студентка групи МК-18, ДВНЗ «ПДТУ»

The future scientist was born in October 21, 1833 in Stockholm. Alfred's father was a famous inventor who made a strong position in the engineering industry. His mother was a housewife, and he had three brothers. The family

firstly lived in Sweden, then moved to the territory of Finland.

Alfred became interested in the study of glycerol trinitrate. Scientific work eventually led the young scientist to the invention that made the chemist famous. The creation of dynamite- deadly explosive-was recorded on May 7, 1867.He invented a new explosive to improve the peacetime industry of mining but it was used as a weapon of war.

Alfred Nobel is called a man of contrasts. He was a son a bankrupt but became a millionaire. He loved the whole mankind but didn't have a family. He was an industrialist but remained an idealist. He loved his motherland greatly but he died alone in a foreign country. He was never personally well-known, but the whole world learned out about him. He didn't have a taste for any fame but after his death his name brought fame to others.

He was an excellent linguist and knew five languages. He was imaginative and inventive and showed financial sense in business. He built up 80 companies in 20 countries. Nobel was fond of philosophy and writing literary works and fiction books . The chemist's outlet was poems and prose, which the scientist wrote in his free time.

His greatest wish was to see an end to wars and he left his famous will.

The document recommended the creation of a fund in which the scientist's capital would be kept in the form of stocks and bonds. Income from securities was obliged to divide equally annually into five awards. Each award (now the Nobel Prize) will be awarded for discoveries in the fields of physics, chemistry, physiology or medicine, literature and to the person who has done the most for brotherhood between nations.

So, all his awards were as noble as Noble's.

On December 10, 1896, the engineer died from the effects of a stroke in his own villa in San Remo. The ashes of the scientist were transported to his homeland and buried in the cemetery of Norra.

Роботу виконано під керівництвом к.пед.н.., доцента Лазаренко Л.М.

DISCOUNTS. WHO ARE THEY FOR?

Є.К.Коваленко, студентка групи МН-16, ДВНЗ «ПДТУ»

For the first time, official sales began to be held in Europe, since it was the European market in the 18th century that was itself dynamically developing. Until that time, of course, it was possible to get a discount, but such an agreement was purely oral. Gradually, sales have expanded their geography and now we understand the word "discount" as follows:

Discount is the amount by which the selling price of goods sold to the buyer is reduced. Discount is a voluntary, one-sided reduction in the value of the goods (services) by the seller (service provider) from the original value of the goods (services).

Nowadays, stores hold various kinds of promotions, attracting buyers. Do they (that is, the owners of chain stores and hypermarkets) care so much about

customers that they sell goods at a reduced price at a loss? Hardly. But there are a number of reasons for holding such events.

There are various groups of discounts: temporary discounts that are provided at a certain time interval; segment discounts (provided to a certain circle of persons or social group); hidden (which the buyer will know when paying for the goods) and saving discounts from additional costs (selling stale, unfashionable goods or sale due to the end of the season and disposal of the cost of storage and transportation of goods).

By type, there are also simple discounts, discounts for speeding up payments, discounts for purchased goods, discounts for sales, dealer discounts, discounts for retailers, seasonal, encouraging sales of a new product, quality discounts, export discounts.

Exploring one of the supermarkets of the city of Mariupol, I came to the conclusion that the discounts offered in this store is a lower price for the goods that has been raised before. As a result, the buyer is indeed offered a discount, but quite insignificant for the store, but somehow beneficial for the buyer. In the second supermarket under investigation, goods were indeed sold at a reduced price. The reason for the discount was the recent opening of the shop. The purpose of this store was to attract customers.

It can be concluded that there are discounts that can be beneficial and unprofitable for both the buyer and the store owner, depending on the purpose of the sale, that is, to attract a buyer or sell a damaged product.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладача Васильєвої Т.І.

INTEREST RATES AND THE MONEY MARKET

Д.В.Горбань, студентка групи МН-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Economic growth is a plus, but, like all good things, it's best not to have too much at once. If the economy grows too rapidly, the result can be inflation. Steady growth is best, and governments use fiscal and monetary policy *tools* to achieve this. For example, they set interest rates in order to control borrowing and investment.

The interest rate is not really set by the government at all, but by the levels of demand and supply of money in the money market. Just like other commodities, demand for money will fall as the price (interest rate) rises. The interest rate will be set by the market. It will be where the demand and supply curves meet - the *equilibrium point.*

Also, just like other markets, there can be shifts in the demand and supply curves. When shifts happen, the equilibrium point (the interest rate that is set) changes. This new interest rate may be above or below the government's target. When they can do is to influence the supply of money in the market.

The money supply includes all the notes and coins in purses, pockets and cash tills. Some of this money will be money that has been borrowed from banks, so loans form part of the money supply too. The supply also includes money that

people and companies have in bank accounts, and the money that banks have in their reserve accounts in the central government bank.

The money market is where financial instruments with high liquidity and very short maturities are traded. It is used by participants as a means for borrowing and lending in the short term, with maturities that usually range from overnight to just under a year.

The government issues Treasury bills in the money market, and the bills have maturities that range from a few days to one year. Only primary dealers can buy them directly from the government; dealers trade them between themselves and sell retail amounts to individual investors.

Banks lend most of the money that customers deposit. When customers want to make withdrawals, the bank takes cash from its reserve account with the central government bank. If the commercial bank has a shortage of cash in its reserve account, it is obliged to borrow from the central bank. When a commercial bank borrows from the central bank, it must borrow at the government's rate of interest. This is how the government can influence the interest rate equilibrium point of the market.

However, the government needs to ensure that at the end of each day the commercial banks have a shortage of cash. And, of course, they have ways of doing this!

Роботу виконано під керівництвом ст. викладача Васильєвої Т.І.

THE PROBLEM OF COUNTERFEITING AND FASHION PIRACY

М.І. Коротков, студент групи МН-17-П, ДВНЗ «ПГТУ»

Nowadays the problem of counterfeiting and fashion piracy is getting worse all over the world. Literally speaking: «Counterfeiter – is a person who copies goods in order to trick people». At the modern fashion goods market there often happen “fashion piracy” cases: illegal copying of products and designs of famous firms in order to get profit.

Counterfeiters ignore patents, which protect intellectual property, copyright and trademark by producing cheap copies or fakes of branded goods. These infringements are openly practised daily, affecting many businesses.

One of the most frustrating problems for brand owners is when their licensed suppliers and manufacturers "over run" production lines without permission and then sell.

Counterfeiting is not a victimless crime. For a start, legitimate businesses lose sales because of competition from counterfeiters. If their brand loses value because it is seen as less exclusive or is confused with shoddy imitations, there is a long-term threat to profitability. In addition, firms have to bear the cost of anti-counterfeiting measures. One strategy that companies increasing in use is to load their vulnerable products with anti-counterfeiting features. Companies also use these features, primarily to help them track their products through the supply chain

and to distinguish genuine articles from fakes, especially should they need to take the copycats to court. But no amount of effort will ever completely stop the copycats. For as long as there is consumer demand, companies will find that imitation is the severest form of flattery.

The internet has been a great help to counterfeiters. giving them detailed information about which goods to copy.

Digitization and the internet have made it easier than ever to mass reproduce and distribute quality counterfeit products. The music industry in particular claims to be losing millions because of file sharing systems which allow the downloading of music free of charge.

New technology has broadened the range of goods that are vulnerable to copying. it has dramatically improved their quality. As well as lowering their cost of production. Where once counterfeits were cheap and shoddy imitations of the real thing. Today their packaging and contents especially for digital products such as software, music CDs and DVDs often mean they are almost indistinguishable from the genuine article. Most indistinguishable thing that is copied or imitated without the perpetrator having the right to do it with the purpose of deceiving or defrauding.

The fake goods not only reduce the company's own sales but damage its brand image by linking it to poor quality merchandise.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача Сорокіної М.Є.

MUSIC IN VIDEOGAMES

М.Ю Ітулін, студент групи ТУР-18 ДВНЗ «ПДТУ»

Music is a greatest form of expression. Music can touch the most delicate strings of the human soul, which makes it an important part for video games and game developing.

The two main functions performed by music in videogames are the following:

- creating atmosphere within the story and setting of each level; it is believed that a success of any videogame much depends on the developer's ability to create an immersive fiction in which to set the narrative, and music is a huge part of achieving this immersion.

- directly communicating information to players in an artistic way through the use of dynamic soundtracks which alter and flow based on the actions of the player; e.g. music can communicate information as simple as winning a level or a game over. These sounds can become even more memorable than the games themselves.

Over the last few years there has been great development in videogame narrative as well as use of music. Modern videogame developers employ various musical techniques to achieve certain dramatic effects. For example, they may experiment with unusual technology (Mick Gordon created a chorus consisting of singers with extreme vocals in order to create grim and fearful Hell atmosphere in

DOOM 2016), use fictional language for song lyrics (Nier:Automata with her great soundtrack) or even rework famous legendary musical compositions (Wolfenstein New Order). Famous composers and musicians are often involved in videogame making, attracted by the opportunity to experiment with the newest technologies available to the full.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладача Барабаш І.В.

A NEW MOBILE APPLICATION FOR LEISURE ORGANIZATION

Д.С. Стахов, студент групи ВТ-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Nowadays, citizens and tourists of Mariupol can get information about upcoming city events using posters, Facebook events, newspaper advertisements, and city cites. These ways of public advertising have one major disadvantage: they are not very convenient for people (especially tourists) to use on the spot. To be able to manage their time effectively, people have to consider the time spent on transport and travel expenses before setting off. So, they need to be able to relate their actual location to the venue of an event they want to attend. Besides, people tend to look for the nearest possible events.

A new mobile Android OS application was developed to help solve the aforementioned problem. Using this application, a person can find his location on the city map as well as nearest events marked. Clicking on any of them, he can read a brief description of the event. There is also an opportunity to find a company: you can contact other users and arrange meetings.

The application is able to create a profile of the event organizer. For commercial organizations there is a small fee, part of which goes to charity.

The application is distributed, i.e. the information about events and profiles are stored on the server. Consequently, the application can be used on any phone that is available. Users may not worry about their personal data security as the developers have used google services that provide data exchange in an encrypted form.

The developers are hopeful that their application will gain popularity with users in Mariupol and other Ukrainian cities as well, thus becoming indispensable for successful leisure organization.

Роботу виконано під керівництвом ст. викладача Барабаш І.В.

SHAPE-MEMORY EFFECT MATERIALS

А.І.Зурнаджи, студент групи МТ-18, ДВНЗ «ПДТУ»

Shape-memory materials have attracted significant attention from both industrial and academic researchers due to their useful and fascinating functionality. Shape-memory materials are those materials that have the ability to «memorize» a macroscopic (permanent) shape, be manipulated and «fixed» to a temporary and dormant shape under specific conditions of temperature and stress,

and then later relax to the original, stress-free condition under thermal, electrical, or environmental command. Shape-memory materials have aroused great attention from scientists and engineers due to their capacity to remember two shapes at different conditions. This gives materials great potential for application in sensors, actuators, smart devices, and media recorders.

This shape-memory effect is considered to have been first observed in a AuCd alloy by Chang and Read in 1951. However, the discovery of the shape-memory effect in the equiatomic nickel–titanium alloy (NiTi, Nitinol1) in 1963 led to greatly enhanced interest towards commercial applications due to the combination of a desirable transition temperature close to body temperature, super elasticity, biocompatibility, and a so-called two-way shape-memory capability.

Despite the demonstrated merits, Shape-memory alloys also show some downsides that limit their application, such as limited recoverable strains of less than 8%, inherently high stiffness, high cost, a comparatively inflexible transition temperature, and demanding processing and training conditions. Such limitations have provided motivation for the development of alternative materials, especially polymeric shape-memory materials.

Compared with shape-memory alloys, polymeric shape memory materials possess the advantages of high elastic deformation (strain up to more than 200% for most of the materials), low cost, low density, and potential biocompatibility and biodegradability. They also have a broad range of application temperatures that can be tailored, tunable stiffness, and are easily processed. These two materials (polymers and metal alloys) also possess distinct applications due to their intrinsic differences in mechanical, viscoelastic, and optical properties.

Роботу виконано під керівництвом викладача Мулкіджанової М.П.

THE EVOLUTION OF FUNDAMENTAL ECONOMIC ISSUES

О.Г. Переверзєв, студент групи ОА-16, ДВНЗ «ПДТУ»

Taking into account the main problem of Economics - limited resources for unlimited needs originally identified three economic question:

• What goods and services will be produced?

• How will the goods and services be produced?

• Who will get the goods and services?

As the development and complexity of economic theory and production added to them two more:

• How will the system accommodate change?

• How will the system promote progress?

These five questions highlight the economic choices underlying the production possibilities curve. They reflect the reality of scarce resources in a world of unlimited wants. All economies, whether market or command, must address these five questions.

How will a market system decide on the specific types and quantities of goods to be produced? The simple answer is this: The goods and services

produced at a continuing profit will be produced, and those produced at a continuing loss will not. In the market system, consumers are sovereign. Consumer sovereignty is crucial in determining the types and quantities of goods produced. Consumers spend their income on the goods they are most willing and able to buy. Through these "dollar votes" they register their wants in the market. If the dollar votes for a certain product are great enough to create a profit, businesses will produce that product and offer it for sale. In contrast, if the dollar votes do not create sufficient revenues to cover costs, businesses will not produce the product.

What combinations of resources and technologies will be used to produce goods and services? How will the production be organized? The answer: In combinations and ways that minimize the cost per unit of output. Because competition eliminates high-cost producers, profitability requires that firms produce their output at minimum cost per unit.

The market system enters the picture in two ways when determining the distribution of total output. Generally, any product will be distributed to consumers on the basis of their ability and willingness to pay its existing market price.

Market systems are dynamic: Consumer preferences, technology, and supplies of resources all change. This means that the particular allocation of resources that is now the most efficient for a specific pattern of consumer tastes, range of technological alternatives, and amount of available resources will become obsolete and inefficient as consumer preferences change, new techniques of production are discovered, and resource supplies change over time.

Роботу виконано під керівництвом викладача Мулкіджанової М.П.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ 3
Промислові теплоенергетичні установки та теплопостачання.....3
Охорона праці та навколишнього середовища 43
Електроенергетичні комплекси та системи.....79

МЕТАЛУРГІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ 85
Матеріалознавство та перспективні технології 85
Металургія чорних металів.....104
Обробка металів тиском.....124
Теорія металургійних процесів та ливарне виробництво 138

ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....152
Транспортні технології в міському та промисловому середовищі 173
Транспортні технології підприємств 222
Автомобільний транспорт 238
Транспортний менеджмент і логістика 251

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ.....276
Іноземні мови 276

XIII РЕГІОНАЛЬНА СТУДЕНТСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«НАУКА – ПЕРШІ КРОКИ»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

том I

Тираж 50 прим. Зам. № 40

Видавець і виготовлювач:
Поліграфічний центр
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл..,
87555, Україна
Тел. (0629) 44 64 07

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
ДК № 3729 від 15.03.2010 р.