

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



ТИЖДЕНЬ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКИ – 2019

**Матеріали студентської науково-технічної
конференції 2019 р.**

**ДНІПРО
2019**

Тиждень студентської науки – 2019: Матеріали студентської науково-технічної конференції 2019 р. – Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2019. – 147 с.

До збірки увійшли кращі доповіді на студентській науково-технічній конференції 2019 р.

Редакційна колегія:

О.С. Бешта (голова)

І.С. Нікітенко

Т.М. Лубенець

© Державний вищий
навчальний заклад
«Національний гірничий
університет», 2019

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу в редакції авторів

ПІДЗЕМНІ ГІРНИЧІ РОБОТИ

ОБОСНОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СДВИЖЕНИЯ ВОКРУГ ПЛАСТОВОЙ ВЫРАБОТКИ ТОНКОСЛОИСТОГО МАССИВА СЛАБЫХ ПОРОД

НТУ «Днепровская политехника»

Азарёнок А. И.

Научный руководитель: д.т.н., доц. Фомичев В. В.

Стабильность функционирования угольной шахты во многом определяется состоянием подземных горных выработок, среди которых в наиболее сложных условиях эксплуатируются подготовительные выработки, особенно проводимые по слоистому массиву слабых пород. В понятие «эксплуатационное состояние выработки» специалисты вкладывают комплекс вопросов, связанных в первую очередь с устойчивостью крепи, безопасностью передвижения людей и транспортных средств, надежностью схем проветривания участков шахтного поля. На основании учета данных факторов проектировщиками принимается решение о выборе наиболее рационального типового сечения выработки, для чего необходимо достаточно надежно спрогнозировать эпюру перемещений в любой точке ее контура и оценить соблюдение комплекса конструктивно-технологических норм и требований правил безопасности.

В настоящее же время при выборе типового сечения выработки в нормативных документах перемещения ее контура принимаются усредненными и постоянными отдельно по всей длине кровли, почвы и боков без учета реально существующей неравномерной эпюры перемещений на каждом из этих участков, что усложняет эксплуатацию выработки.

Исходя из изложенного сформулирована конечная цель работы – обосновать методику прогноза проявлений горного давления в системе «слоистый массив-крепь подготовительной выработки» на основе выявления закономерностей смещения любой точки контура подготовительной выработки.

На первом этапе исследований получено решение двух основных задач:

- выполнено геомеханическое обоснование модели сдвижения тонкослоистого массива слабых пород в окрестности пластовой выработки (рис. 1);
- проведено комплексное исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) системы «слоистый массив-крепь подготовительной выработки» по полной диаграмме деформирования каждого из составляющих ее элементов. [1]



Рис. 1. Структурная схема геомеханического обоснования модели деформирования системы «слоистый массив-крепь подготовительной выработки»

Структура решения первой из поставленных задач состоит из трех основных этапов (рис. 1). На первом этапе выполнено обоснование начальных и граничных условий, характерных для модели «слоистый массив-крепь подготовительной выработки»; на втором – проведение массива тестовых расчетов, определяющих величину влияния на результат различных характеристик системы; и на третьем – выполнен подбор комбинаций изменяемых характеристик системы, используемых при расчетах на втором этапе решения текущей задачи.

Таким образом, обоснован весь комплекс исходных горно-геологических и горнотехнических параметров для максимально достоверного моделирования процессов сдвижения слоистой углевмещающей толщи в окрестности подготовительной выработки.

В ходе расчетов установлено, что при слабых связях между соседними слоями действующие касательные напряжения их разрушают в окрестности выработки и смежные породные слои деформируются с проскальзыванием друг относительно друга. Этот фактор, как видно из представленных эпюр), существенно изменяет поле напряжений и учтен в результирующей модели вычислительного эксперимента.[2]

Благодаря проскальзыванию соседних породных слоев относительно друг друга выявлена достаточная независимость поля напряжений породного слоя от вида состояния соседних слоев.

В слоях с более высокими прочностными характеристиками поле напряжений в малой степени зависит от перехода соседнего слоя в предельное состояние, а слои пониженной прочности с увеличением глубины переходят в предельное состояние практически независимо от прочностных характеристик соседних более крепких породных слоев.

В отличие от поля напряжений, поле перемещений, особенно эпюра смещения породного контура, тесно связаны с механическими

характеристиками не только исследуемого породного слоя, но и соседних слоев. В формировании перемещений участка контура выработки участвуют, все механические характеристики полной диаграммы деформирования породного слоя, примыкающего к рассматриваемому участку – деформационные характеристики оказывают влияние до 100...150%, а прочностные – до 6...8 раз в исследованном диапазоне их изменения. Из механических характеристик соседних слоев, существенное влияние оказывают преимущественно пределы прочности на сжатие и модуль деформации, а параметры запредельного состояния влияют в меньшей степени.

Особенности развития перемещений в боках и почве выработки, охарактеризованы как действие «эффекта штампа», когда более жесткие и менее разупрочненные вышележащие породные слои в совокупности с угольным пластом интенсифицируют процесс перемещений боков и почвы в полость выработки; этот эффект специалистами отмечался ранее в качественном плане, теперь получены конкретные количественные закономерности.

НДС рамной крепи и закономерности его изменения с ростом глубины являются нелинейными, особенно при переходе близлежащих породных слоев в запредельное состояние; образование системы пластических шарниров по контуру рамной крепи способствует (в ряде вариантов) развитию таких ее перемещений, которые исключают возможность дальнейшей эксплуатации выработки.[3]

Выводы.

1. Обоснование геомеханической модели выемочных выработок, расположенных в слоистом массиве слабых пород, проведено по комплексу основных горно-геологических и горнотехнических факторов, что позволило максимально адекватно реальным условиям смоделировать процесс перемещения неоднородной слоистой углевмещающей толщи в полость выработки с помощью современных компьютерных программ МКЭ.

2. Во вмещающей выемочную выработку слоистой толще слабых пород переход в предельное и запредельное состояния наступает в различных областях и элементах системы «слоистый массив-крепь выемочной выработки».

3. Установлены отдельные закономерности влияния прочностных и деформационных характеристик каждого из близлежащих породных слоев на изменение поля напряжений и перемещений с ростом глубины расположения подготовительной выработки.

Список литературы

1. Сытник А.А. Современные подходы к определению технологических укладов/ А.А. Сытник // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2011. №3(37). С.41-43.

2. Forrester J.W. Innovations and Economic Change // Futures. 1981, vol 13, №13.

3. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы

централизованного регулирования. Д.С. Львов, С.Ю.,
Глазьев, Г.Г. Фетисов. - // М.: Наука, 1992г.

ПЕРСПЕКТИВЫ УГЛЯ КАК СЫРЬЕВОЙ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НТУ «Днепровская политехника»

Куцевалов Д. В.

Научный руководитель: д.т.н., доц. Фомичев В. В.

Продукты переработки угля являются незаменимыми и стратегически важными для таких сфер как: металлургия, машиностроение, агропром, химическая и пищевая промышленность и энергетический комплекс. Используя уголь в химической промышленности, из него можно получать медикаменты, строительные материалы, топливные ресурсы, графитовую продукцию, всевозможные химические реагенты, абсорбенты и прочие вещества, в которых остро нуждается народное хозяйство.

В процессе получения коксующихся материалов выделяются особые газы и смолы, которые нашли широчайшее применение в различных сферах современного агропрома. Из попутного газа вырабатывается синтетическое жидкостное топливо, которое является сегодня основной альтернативой топливным ресурсам, которые получают из нефти. Применяя уголь в химической промышленности для коксования, добывают карбид кальция и электрокорунд. Переработка угля является практически безотходной, даже после полного сжигания угольных ресурсов, та зола, которая остается, применяется для изготовления всевозможных строительных материалов.

Переработка угольных ресурсов позволяет получать большое число редкоземельных материалов, которые имеют очень высокую рыночную стоимость. Дело в том, что в угле находится множество «рассеянных» компонентов, то есть концентрация не углеродных веществ мала, но она есть в каждом килограмме этого природного ископаемого. Например, в антраците может находиться германий, ванадий, золото, платина, серебро, хром, титан и множество других компонентов. Но, их концентрация очень мала, например в 1 тонне угля может находиться 1-10 грамм золота, 0,1-1 грамм платины и т.д. Разумеется, метод получения редкоземельных компонентов из угля является очень наукоемким, но он существует. Добыча ценных материалов из ископаемого угля производится некоторыми предприятиями в промышленных масштабах.

Помимо получения благородных металлов, используя уголь в химической промышленности можно добыть так называемый «горный воск». Это вещество нашло широчайшее применение в целлюлозно-бумажном производстве, при изготовлении текстиля и материалов из натуральной кожи.[1]

Аддитивные технологии

Внедрение аддитивных технологий наиболее эффективно в таких отраслях промышленности, как авиация, судостроение, энергетическое машиностроение, медицинская.

Аддитивные технологии (англ. *Additive Fabrication; to add* — добавлять)

— обобщенное название технологий, предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели методом послойного добавления материала, это технологии, увеличивающие число связей, использующие точечное или объемное, непрерывное или импульсное распределение в газовой среде тепловой, лучевой энергии или комбинации энергий.

Материалы для формирования слоев могут быть жидкими (фотополимерные смолы, воски и др.), сыпучими (пески, порошковые полимеры, металлопорошковые композиции), в виде тонких листов (полимерные пленки, листы бумаги и др.), а также в виде полимерной нити или металлической проволоки, расплавляемой непосредственно перед формированием слоя построения.

По классификации *ASTM* в версии 2012 г. аддитивные технологии разделены на 7 категорий.

1. Технология *Material Extrusion* — «Выдавливание материала». К этой категории относятся технологии, при которых строительный материал выдавливается на платформу построения. После изготовления «сырого изделия» его тем или иным образом стабилизируют.

2. Технология *Material Jetting* — «разбрызгивание материала», или «струйные технологии». По этой технологии построение модели производится за счет подачи строительного материала через многоструйную головку.

3. Технология *Binder Jetting* — «разбрызгивание связующего». Эта разновидность струйной технологии, в которой в зону построения модели разбрызгивается не модельный материал, а связующий реагент.

4. Технология *Sheet Lamination* — «соединение листовых материалов». Эта технология в качестве строительного использует листовой материал (металлическая фольга, полимерная пленка, бумага...).

5. Технология *Vat Photopolymerization* — «фотополимеризация в ванне». Эта технология использует жидкие модельные материалы — фотополимерные смолы.

6. Технология *Powder Bed Fusion* — «расплавление материала в заранее сформированном слое». Расплавление металла происходит за счет: энергии сфокусированного лазерного луча; энергии электронного луча или тепла от теплоэлектронагревателей.

7. Технология *Directed energy deposition* — «прямой подвод энергии непосредственно в место построения». Строительный материал и энергия для его сплавления подводятся одновременно к месту построения изделия. [2]

Планирование разработки инновационных технологических решений на сырьевой основе угля.

Очевидный факт промышленно развитые государства планирующие переход на пятый и в перспективе шестой технологический уклад создают стратегические запасы угля снижая темпы его добычи и объемы потребления в качестве энергетического сырья.

Уже существует широкий спектр технологий позволяющих проводить

глубокую переработку угля как сырья в химической и пищевой промышленности.

Существующие продукты переработки угля в неявном виде уже используются в различных аддитивных технологиях.

Таким образом, задача по разработке и освоению собственной аддитивной технологии на базе глубокой переработки угля при данном технологическом уровне развития цивилизации может быть успешно решена в пределах доступных затрат за определенное время.

Решение поставленной задачи может быть достигнуто в четыре больших этапа:

Этап первый. Первое разработка формулы материала на основе переработки угля

Этап второй. Создание технологии

Этап третий. Разработка технологических линий

Этап четвертый. Формирование рынка ее потребления [3]

Выводы

1. Установлены отдельные закономерности влияния прочностных и деформационных характеристик каждого из близлежащих породных слоев на изменение поля напряжений и перемещений с ростом глубины расположения подготовительной выработки. Определяющим фактором является вид состояния и размеры его области в близлежащих породных слоях и угольном пласте (допредельное, предельное, запредельное) при конкретной глубине разработки. Доказано, что для повышения достоверности прогноза проявлений горного давления необходимо учитывать комплекс механических характеристик как допредельного, так и запредельного состояния массива.

2. Внедрение технологических процессов производства и переработки твердого топлива на месте его осадения и переработки отходов в подземных генераторах газа, обеспечивает минимизацию вредных выбросов, что позволяет окружающей среде избегать необратимые экологические последствия.

Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993.

2. Perez Carlota. Finance and technical change: A long-term view / Н. Hanusch and А. Pyka, eds., The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. - Cheltenham: Edward Elgar, 2004.

3. Румянцева С.Ю. Движущие силы длинных волн. Проблемы развития методологии Н.Д. Кондратьева // Вестн. С-Петербур. ун-та. Сер. 5. Экономика. 1998, Вып.3, №19.

АСПЕКТИ ПОТОЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ НА РУБЕЖІ 2020

НТУ «Дніпровська політехніка»

Вашкевич А.Ю.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Медяник В.Ю.

Сучасний рівень розвитку продуктивних сил країни вимагає підвищення оперативності в управлінні і плануванні виробництвом, необхідності пов'язувати виробництво із споживанням, забезпечуючи максимальне використання резервів підприємств [1-7]. Це досягається поєднанням планового керівництва з господарською ініціативою підприємств і колективів, з посиленням економічних стимулів розвитку виробництва. Тому в плані гірничодобувних підприємств затверджуються наступні показники: об'єм реалізованої продукції, фундація заробітної платні, сума прибутку і рентабельність, платежі до бюджету і асигнувань з бюджету, об'єм капіталовкладень і введення в дію виробничих потужностей і основних фондів, інноваційні завдання по упровадженню нової техніки, показники матеріально-технічного постачання [3].

Реалізація перспективних планів здійснюється в поточному плануванні. Поточний план має на меті розробку завдань і лімітів виробництву, заснованих на перспективному плані, для конкретних умов, що склалися до початку планового періоду, яким є рік. Подальшою конкретизацією поточних планів є оперативне планування. Оперативні плани - «програми» розробляються на квартал, місяць, тиждень, добу, зміну. У них здійснюється уточнення найважливіших завдань стратегічних (перспективних) планів з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, змін у попиту та пропозиції [4].

Планування діяльності гірничого підприємства полягає у визначенні його цілей і шляхів їх досягнення, які формують внутрішньофірмовий директивний документ - план підприємства у вигляді системи планових показників і заходів.

Планування діяльності підприємств здійснюється по таких важливих напрямках, як: збут, фінанси, виробництво і закупівлі.

Процес планування на гірничому підприємстві здійснюють в п'ять етапів.

1. Аналіз і прогноз стану підприємства.

2. Розробка стратегії розвитку підприємства (формування головної мети на 10 років і більше)

3. Визначення конкретних цілей, шляхів і засобів їх досягнення завдань, порівняно у короткий період часу (на 5 років по роках, перший рік - по кварталах).

4. Формування довгострокової програми розвитку та річного плану гірничого підприємства за прийнятими формами.

5. Контроль за досягненням поставлених цілей і коригування поточних планових завдань шляхом зіставлення планують показників (індикаторів) з фактичними.

Виходячи, для роботи підприємств план розвитку необхідно включати наступні розділи:

- план виробництва продукції (виробнича програма);
- план по маркетингу;
- план наукових досліджень і розробок;
- план інвестицій і капітального будівництва;
- план по зовнішньоекономічній діяльності;
- план матеріально-технічного забезпечення;
- план по праці і кадрам;
- план по витратах виробництва і реалізації продукції;
- фінансовий план;
- план природоохоронних та екологічних заходів.

Планування на підприємстві полягає у встановленні цілей його діяльності на заданий період, визначенні шляхів їх реалізації, а також в подальшому контролі виконання наміченого плану. Планування передбачає розробку комплексу заходів, які визначають послідовність досягнення конкретних цілей з урахуванням можливостей найбільш ефективного використання ресурсів кожним виробничим підрозділом і підприємством в цілому.

В даний час більшість підприємств в своїй діяльності орієнтується на досягнення швидких і конкретних результатів, тому головну роль тут відіграє поточне планування, метою якого є забезпечення безперебійної та збалансованої роботи підприємства.

Список літератури

1. Internet resources https://textbook.news/ekonomika-predpriyatiya_826/tekuschee-planirovanie-predpriyatii-razrabotka-42386.html ;
<https://library.if.ua/book/36/2436.html> ;
https://pidruchniki.com/86683/finansii/finansove_planuvannya_pidpriyemstvah ;
<https://library.if.ua/book/136/9368.html> ; <https://library.if.ua/book/20/1620.html> ;
https://pidruchniki.com/12090613/ekonomika/plan_virobnitstva_produktsiyi ;
https://pidruchniki.com/1833112250058/marketing/vidi_marketingovih_planiv
2. Веселевич, В.І., Лихтерман, С.С., Рєвєзов, М.А. Планування на гірничому підприємстві. М.: Видавництво «Гірнича книга», 2005.
3. Бондаренко В.І. Організація і планування очисних та підготовчих робіт / Бондаренко В.І., Ільєшов М.О., Руденко М.К., Саллі С.В. [Текст]: Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2012. – 332 с
4. Медяник В.Ю. Про необхідність нової наукової концепції проектування вугільних шахт / Геотехнічна механіка, Геотехническая механіка, Geo-Technical Mechanics: Міжвід. зб.наук. праць / НАН України Ін-т геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова // XIII конференція молодих вчених «Геотехнологічні проблеми розробки родовищ», 29 жовтня 2015. Доклад№7. – Дніпропетровськ, – Вип. 123. – С.107–115.
5. Medyanyk V, Malashkevych D, Pochepov V, Mamaikin O, Lapko V The conceptual foundation of harmonization of dimensional design solution while planning and working out of coal-gas deposits by underground methods / Physical &

Chemical Geotechnologies –2018: Materials of the International Scientific & Practical Conference -P. 57 – 59

ІЗОЛЬОВАНЕ ВІДВЕДЕННЯ МЕТАНУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Попов Д.В.

Науковий керівник: проф. Дичковський Р.О.

Для обґрунтування необхідності застосування ізольованого відведення метану робиться перевірка схем провітрювання виїмкових ділянок по небезпеці місцевих скупчень метану.

Небезпечні місцеві скупчення метану можуть бути на сполученні лави з вентиляційним штреком і в очисній виробці у виробленому просторі під вентиляційним штреком. При схемах провітрювання виїмкових ділянок з видачею витікаючого струменя після виробки, що примикає до масиву вугілля, і погашення вентиляційних виробок місцевих скупчень метану з концентрацією вище за допустиму. [1]

Ізольоване відведення метану з вироблених просторів за межі виїмкових ділянок по трубопроводах і непідтримуваних виробках за допомогою газовідсмоктувальних вентиляторів (ежекторів) рекомендується застосовувати при метанообільності виробленого простору $4,0 \text{ м}^3 / \text{мін}$ і більше, коли вентиляція і дегазація, як правило, не можуть забезпечити норму вмісту метану в гірничих виробках. Метан, що відводиться за межі виїмкових ділянок, випускається у виробку з витікаючим вентиляційним струменем після попереднього розбавлення його повітрям в камері змішувача до норм ПБ. В якості джерела тяги можуть бути використані ежектори і газовідсмоктувальні вентилятори, в яких унеможливлено займання метану при ударах і терті частин, що обертаються, об корпус вентилятора (наприклад, із сталі, бронзи, цинкового сплаву або пластмас, що не електризуються). Електричний привід вентилятора повинен омиватися свіжим повітрям.

Ізольоване відведення метану по трубопроводах або непідтримуваних виробках з використанням газовідсмоктувальних установок допускається передбачати в проектах нових шахт, що реконструюються, а також в паспортах підготовки виїмкових ділянок на діючих шахтах. Зниження метанообільності виїмкових ділянок, що досягається при ізольованому відведенні метану по трубопроводах і непідтримуваних виробках з використанням газовідсмоктувальних установок, слід враховувати при розрахунку необхідної витрати повітря для провітрювання і максимально допустимого навантаження на очисний забій. Трубопровід має бути зібраний з жорстких труб, виготовлених з матеріалів з поверхневим електричним опором не більше 108 Ом. Стики мають бути ретельно ущільнені. Повороти трубопроводу виконуються плавно, радіусом не менше $1,5d_{\text{тр}}$. [2,3]

При суцільній системі розробки метан за допомогою газовідсмоктувального вентилятора - 1 (ежектора) і відростків труб уловлюється в просіці шириною 1,5 м, що залишається у виробленому просторі у бутової смуги. Кріплення повинно оберігати просік від завалу упродовж 150

м від лави. Для зменшення підсосів повітря в печах викладаються дві чуракові перемички, простір між якими заповнюється глиною. Уздовж бутової смуги з боку вентиляційної виробки викладається чуракова стінка або робиться герметизація синтетичним матеріалом. Відростки трубопроводу, що закладаються через кожні 50 м, включаються в роботу на відстані 30-40 м від лави і вимикаються при відході її на 150 м. У роботі постійно знаходяться 2-3 відростки. Ефективність застосування схем, складає 70%. Відведення метану з виробленого простору по непідтримуваних виробках за допомогою газовідсмоктувальних установок робиться по трубопроводу прокладеному через перемичку, що ізолює непідтримувану виробку від тієї, що діє. Найбільший ефект досягається, коли непідтримувана виробка примикає до вугільного масиву або охороняється ціликами, кріплення з неї не витягається, а посилюється стійкам або кострами. Якщо непідтримувана виробка охоронялася з боку діючої лави ціликами або бутовою смугою, то в них влаштовуються канали шириною 1,5-2,0 м з інтервалом 10м, що забезпечують вільний вихід метану з виробленого простору у виробку. З боку очисного забою виробка, що погашається, захищається, щоб до неї не могли увійти люди. Ефективність застосування схеми відведення МПС, складає 40%. Ізольоване відведення метану по непідтримуваних виробках за рахунок загальношахтної депресії забезпечує високий ефект, якщо непідтримувані виробки не погашають, а кріплення посилюють. Непідтримувані виробки повинні захищатися, щоб в них не могли пройти люди. Випуск МПС з них в діючі виробки здійснюється через камеру змішувача. Концентрація метану на виході з камери змішувача не повинна перевищувати 2,0%

Зниження метанообільності виїмкових ділянок, досягнуте при ізольованому відведенні метану по непідтримуваних виробках за рахунок загальношахтної депресії, не повинне враховуватися при розрахунку максимально допустимого навантаження, оскільки ефективність відведення метану змінюється в часі. [4,5]

Список літератури

1. О.В. Савостьянов Методи прогнозу геомеханічних процесів для вибору технологічних параметрів відпрацювання пологих пластів, Монографія, НГУ.
2. В.С. Фальштинський, Р.О. Дичковський, П.Б. Саїк, В.Г. Лозинський Щодо можливості формування енергохімічного комплексу у замкнутому безпечного технолого-гічному циклі на базі СПГВ. Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників - 2016»
3. Е.А. Коровяка, Э.С. Манукян, Е.А. Василенко Перспективы извлечения шахтного метана и его утилизация в условиях шахты „Западно-донбасская“ ОАО „Павлоградуголь”, Науковий вісник НГУ, 2011, № 4.
4. Патент №15054А. О.В. Колоколов М.М. Табаченко, В.І. Ляшенко, В.С. Фальштинський. Спосіб утилізації енергії техногенного повітряного потоку // F03D9/00 Держпатент України .– Бюл № 3. – .1997.

5. О.В. Колоколов, В.В. Лапко, В.С. Фальштынський. Получение электроэнергии при утилизации воздушных потоков шахт и рудников. // Науковий висник.НГАУ №6.-Днепропетровск.1999.

СІЛЬ МЕРТВОГО МОРЯ, ВИДОБУТОК ТА ЗАСТОСУВАННЯ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Ткач І.В.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Яворський А.В.

Сьогодні практично кожен знає про таку природну водойму, як Мертве море. Воно являє собою солоне термальне озеро, розташоване на кордоні Ізраїлю і Йорданії. Вода в Мертвому морі по солоності в 8,6 разів перевершує воду в океані. Саме завдяки цьому тут просто неможливо потонути. І якщо в Середземному морі показник солоності дорівнює приблизно 3,5-3,9%, то в Мертвому морі він майже досягає 34%. Сьогодні ця водойма займає друге місце в світі за змістом в його воді солі. Мертве море знаходиться на позначці в 423 метрів нижче рівня моря, при цьому за рік показник поступово збільшується ще на 1 метр. Приблизно 60% мінералів в водах Мертвого моря більше не знайти в жодному іншому водоймищі на Землі. В цілому, в Мертвому морі розчинені приблизно 50 мільярдів тон різних корисних мінералів.[2,3,5,6]

Мінералогічний склад солі Мертвого моря істотно відрізняється від складу солі інших морів. Вона містить близько 50,8% хлориду магнію, 14,4% хлориду кальцію, 30,4% хлориду натрію і 4,4% хлориду калію. У солі мало сульфатів, але відносно багато бромідів. Це дозволило Мертвому морю перетворитися в унікальний лікувальний курорт, створений природою і який приваблює мільйони туристів з усіх куточків Земної кулі. Крім унікального складу солей, Мертве море відоме і своїми цілющими грязями, які видобуваються з дна цього озера. Мулові сульфідні грязі Мертвого моря високо мінералізовані (до 300 г/л), з високим вмістом бром, йоду, гормоноподібних речовин. [7]

Мінерали і сіль Мертвого моря також використовуються для виробництва товарів для здоров'я і краси. Прикладами таких товарів можуть бути скраби для тіла, зроблені з грязі Мертвого моря, солі для ванн, зволожуючий крем, маски для обличчя, сироватки, мила, шампуні і маски для волосся. Багато людей в усьому світі користуються перевагами продуктів Мертвого моря, купуючи їх в Інтернеті в магазинах косметики або при відвідуванні Мертвого моря.

Мертве море, як відомо, є унікальним місцем, відомим, перш за все, своїми цілющими властивостями. Щорічно на цей курорт приїздить тисячі людей, заради лікування дерматологічних і неврологічних хвороб, захворювань опорно-рухового апарату, захворювань дихальних шляхів і так далі.[4]

Існує безліч причин, за якими саме Мертве море стало якимсь центром лікування. Наприклад, відсутність алергенів в воді, багатий мінеральний склад, мінімальне ультрафіолетове випромінювання, високий рівень атмосферного тиску на глибині. Все це сприятливо діє на організм.[6]

Видобуток солі Мертвого моря досить простий, так як Мертве море - це природний розчин, з якого вони можуть бути вилучені, і їх не потрібно добувати з землі, як в інших областях. Правда, без деяких видів спецтехніки все ж не обійтися. Насамперед морську воду відводять в невеликі затоки. Для цього

застосовують екскаватори та інші копальні машини. Глибина затоки не повинна бути великою, щоб сонце змогло швидко випарувати воду, залишивши на піску одну лише сіль. Але інша частина процесу не так проста: наприклад, поташ переноситься з моря в ряд штучних басейнів, де сонце випаровує воду і залишає калій та інші сполуки. Звідти вона перевозиться баржами на заводи Мертвого моря, де піддається хімічним процесам; а потім обробляється для отримання різних продуктів. Основними мінералами, що видобуваються на Мертвому морі, є калій, бром і магній.[1,2]

Екологічні проблеми Мертвого моря:

Протягом останнього століття природні ресурси Мертвого моря розробляються з усе наростаючою інтенсивністю. Промислова розробка мінералів привела до різкого падіння рівня ґрунтових вод.[3]

За останнє сторіччя рівень води впав на 25 метрів, і руйнівний процес тільки прогресує. У 1977 році через осушення море виявилось поділеним на дві частини, північну і південну. Південна частина знаходиться під контролем мінералогічних заводів. Підприємства ведуть видобуток броду, хлориду калію та інших мінералів. Кристалізація солей відбувається за допомогою випаровування. Для цих цілей південна частина була перетворена в систему сполучених басейнів. Таким чином, був порушений природний процес циркуляції води в Мертвому морі. Ситуація, що склалася тягне за собою неминучу екологічну катастрофу. Зниження рівня ґрунтових вод призвело до утворення підземних порожнин і просідання ґрунту. На території Ізраїлю і Йорданії налічується близько 1200 провалів, глибина яких іноді досягає 25 метрів. Найбільшу небезпеку становлять провали, які утворюються вздовж доріг і поблизу житлових комплексів. До сьогоденішнього моменту жертвами провалів стали три людини.

Причини екологічної катастрофи:

1. Господарське використання вод, що раніше впадали в Мертве море;
2. Викачування ґрунтових вод;
3. Кліматичні зміни.[3]

Щоб врятувати Мертве море в Ізраїлі була створена спеціальна комісія, в яку входять екологи та інші фахівці і державні органи, які компетентні з питань охорони навколишнього середовища. Дана комісія зуміла розробити план з порятунку цього моря, єдиного в своєму роді. В рамках даного плану передбачалося витягти з дна Мертвого Моря всю зайву сіль, що було можливо, шляхом дроблення. Потім, сіль передбачалося вивезти.[4]

Список літератури

1. <http://www.ssa.ru/articles/entry/094289a7a>
2. <https://www.deadsea.com/ru>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%91%D1%80%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5
4. <https://www.deadseaclinic.com/>
5. <http://www.restbee.ru/guides/polieznyie-znaniia/10-intieriesnieishikh-faktov-o-miertvom-morie.html>

6. <https://vokrugsveta.ua/interesting/10-interesnyh-faktov-o-mertvom-more-14-02-2017>
7. <http://www.crimee.com/mm.html>

ДОКУМЕНТАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Тригуба О.І.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Мамайкін О.Р.

Бізнес-процес - сукупність різних взаємопов'язаних (взаємодіючих) видів діяльності, в рамках якої «на вході» використовується один або більше видів ресурсів, і в результаті якої «на виході» створюється продукт, що представляє цінність для споживача.

Модель бізнес-процесу - інформаційний об'єкт, який представляє собою відображення (образ) бізнес-процесу і його істотних компонентів (властивостей). Схема (блок-схема, діаграма) бізнес-процесу - графічне відображення моделі бізнес-процесу і його компонентів з використанням певної нотації.

Типи процесів	Визначення
Основні процеси	<ul style="list-style-type: none">• Процеси, які створюють продукт, представляє цінність для зовнішнього споживача.• Процеси, які створюють додаткову цінність продукту або послуги
Забезпечуючі процеси	<ul style="list-style-type: none">• Процеси, споживачами яких є основні ресурси.• Процеси, які створюють і підтримують інфраструктуру організації.
Процеси управління	<ul style="list-style-type: none">• Процеси, основною метою яких є управління діяльністю організації.• Процеси, які забезпечують виживання і розвиток організації, регулюють її поточну діяльність.
Процеси (проекти і плани розвитку)	<ul style="list-style-type: none">• Нерегулярні і інноваційні види діяльності по вдосконаленню і розвитку організації.• Види діяльності, орієнтовані на цілі довгострокової перспективи.

Схеми управління бізнес-процесами:

Аморфна схема управління. Аморфної ми називаємо таку схему управління через відсутність чіткої структури управління. Очевидно, що така схема управління характерна для молодих компаній, але, як не дивно, риси такого управління можна знайти і в великих солідних організаціях.

Недоліки такого управління також очевидні: Всі займаються всім, при цьому нічого не встигаючи вчасно. Постійна підвищена завантаження Керівника існує через необхідність адмініструвати великий потік робіт з

особистим контролем кожного завдання. Виконання робіт, завдань в даній схемі управління передбачає підвищені вимоги до кваліфікації виконавців.

Переваги: швидка реакція на зміни зовнішнього чи внутрішнього середовища.

Функціональна схема управління. Характерна для великих організацій. Організаційна структура такої компанії будується на основі угруповання за функціями: *Фінанси, Постачання, Виробництво і т.д.* Тут можна бачити чіткі ієрархічні зв'язки між організаційними одиницями, але горизонтальні зв'язки між співробітниками при такій схемі управління практично відсутні. Наслідком цього є те, що самостійно виконавці не можуть прийняти рішення, тому функціональні підрозділи тонуть в узгодженнях.

Недоліки: Низька швидкість виконання, перекладання відповідальності при рішенні задач, що вимагають участі декількох підрозділів. Низька швидкість прийняття рішень в разі відхилень від нормального ходу речей. Керівники змушені займатися адмініструванням поточної діяльності, а не розвитком компанії або своїх підрозділів. Великі рівні між працівниками, які випускають продукцію, і особою, яка приймає рішення (до 35 в практиці надання консультаційних послуг).

Переваги: Зосередження функціональних фахівців в рамках одного підрозділу, що дозволяє знайти рішення будь-якої задачі, спрямованої в функціональне підрозділ.[1]

Усунути недоліки розглянутих раніше схем можна переходом на новий принцип управління - управління процесами. Компанія вибудовує систему ефективних горизонтальних зв'язків. У фокусі уваги вищого керівництва знаходиться внутрішнє середовище компанії - процесна система. Управління підрозділами відбувається по «входу» і «виходу». Основним завданням управління є підвищення ефективності та прозорості. Стиль управління - делегування повноважень і наділення відповідальністю. [2]

Недоліки: В разі формування крос-функціональних підрозділів потрібні окремі процедури для забезпечення професійного росту співробітників (навчання).

Переваги процесної схеми управління: Орієнтованість виконавців і керівників на отримання результату, потрібного компанії. Розвантаження керівників. Вони втручаються в оперативне управління тільки в разі значних відхилень. Керівники займаються своїми прямими обов'язками - організацією ефективного управління і стратегією розвитку. На порядок більша операційна ефективність у порівнянні з іншими схемами управління. Чи не критичність для компанії зміни працівників, оскільки є механізм передачі знань новим співробітникам (регламенти бізнес-процесів).

Висновок:

З'ясування схем управління, правил, регламентів і послідовності виконання бізнес-процесами необхідно для автоматизації діяльності організації з метою підвищення продуктивності, зниження витрат і зменшення часу процесів.

Список літератури

1. <https://studfiles.net/preview/5407202/page:5/>
2. <https://studopedia.org/1-1120.html>

КОРПОРАТИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Роговський М. В

Науковий керівник: к.т.н., доц. Мамайкін О.Р.

Корпоративні інформаційні системи (КІС) - це інтегровані системи управління територіально розподіленої корпорацією, засновані на поглибленому аналізі даних, широке використання системи інформаційної підтримки здобули у прийнятті рішень, електронного документообігу і діловодстві. КІС покликані об'єднати стратегію управління підприємством і передові інформаційні технології.

Головне завдання КІС - ефективно управління всіма ресурсами підприємства (матеріально-технічними, фінансовими, технологічними і інтелектуальними) для отримання максимального прибутку і задоволення матеріальних і професійних потреб усіх співробітників підприємства. Спеціалізація КІС - моніторинг подій і трендів, як внутрішніх, так і зовнішніх. Володіючи своєчасною та більш широкою інформацією і відповідними інструментальними засобами, менеджери вищого рівня краще готуються до прийняття стратегічних змін для використання можливостей організації і усунення проблем.

Основна мета інформаційної системи полягає не в генерації вірних рішень, а в створенні бази для прийняття якомога меншого числа помилкових рішень.

Стратегічне планування – планування доходів і витрат за різними періодами, планування, отримання, розподілу і поглинання.

Оперативне планування – формування сукупності фінансових і виробничих планів для забезпечення напрямів діяльності підприємства.

Оперативний облік – оперативний контроль за ресурсами (трудовими, фінансовими, матеріальними), для торгової компанії це складський облік, облік реалізації та закупівлі товарів; для виробничої - виробничий облік

Бухгалтерський облік – це суцільне, безперервне, взаємопов'язане відображення всієї господарської діяльності підприємства (на всіх ділянках), на підставі документів у різних вимірниках, де узагальнюючим є грошовий вимірник. [1].

Першим пращуром сучасних ERP-систем був стандарт MRP (Material Requirements Planning). Він з'явився в кінці 60-х років. Він включав тільки планування потреб у матеріалах у замкнутому колі. MRP-системи давали можливість створювати виробничі програми і контролювати їх виконання на рівні виробництва. Для розширення функцій систем розробники створили новий стандарт – MRPII. Система MRPII, яка істотно розширила можливості MRP, стала привабливою для багатьох підприємств. Тепер з'явилася можливість обробляти набагато більший об'єм даних на основі одного програмного забезпечення і координувати діяльність більшої кількості

відділень підприємства – склади, постачання, продажі, виробництво, облік, фінанси. При цьому, стало можливим деяке моделювання бізнес-процесів з постановкою питання типу “Що буде, якщо...”. Системи MRPII до цього часу використовуються деякими підприємствами. Проте багатьом компаніям функціональності MRPII було недостатньо, і з 1990-х років починається бурхливий розвиток корпоративних інформаційних систем нового покоління – ERP. Перейнявши логіку і основну функціональну базу MRPII. ERP-системи були покликані вирішити складну методологічну задачу – побудувати єдину інформаційну систему, яку можна однаково застосовувати як у бухгалтерії, так і на виробництві, і у службі збуту, і на складах, і у відділі маркетингу. У наш час кожен з підрозділів підприємства має свою власну систему. У жовтні 2000 р. консультативна компанія Gartner Group опублікувала звіт “ERP померла. Хай живе ERP II”. Було задано основний напрям, по якому повинні бути піти в своєму розвитку ERP-системи в XXI ст., – зсув традиційного акценту з оптимізації управління ресурсами підприємств на корпоративну систему підприємства, відкриту для всіх учасників, що діють в загальних інтересах бізнесу. Найновішим типом КІС стало створення системи CSRP її основною задачею стало планування ресурсів, синхронізоване з потребами клієнтів. Актуальні завдання КІС: управління фінансами, логістичні завдання, управління виробничим процесом, забезпечення бухгалтерського та податкового обліку, управління з клієнтами, персоналом, торгівлею, документообігом підприємства.[2]

Впровадження КІС маючи фінансові параметри і основні напрямки автоматизації (це можуть бути пріоритетні напрямки діяльності), розробити стратегію впровадження не просто. До її розробки мають бути залучені кілька відділів з автоматизації і обов'язково з керівництва. Важливою умовою може бути досить широкий кругозір в області інформаційних систем, а також неупередженість фахівців. Тому, бажано крім власних співробітників залучити до вирішення цього питання зовнішніх фахівців. Сумарні витрати на розробку стратегії автоматизації, за експертними оцінками, можуть скласти 5-10 тис. Доларів для підприємства чисельністю близько 500 осіб. Втрати при відсутності стратегії можуть коливатися від 100 тис. доларів до 800-900 тис. доларів.

За масштабом КІС ділять так: одиночні, або малі, групові, або середні, корпоративні, або великі.

Одиночні інформаційні системи реалізуються на автономному комп'ютері, як правило, ПК. Така система може містити декілька простих прикладних розробок, пов'язаних спільним інформаційним фондом та розрахованих на роботу одного користувача або групи користувачів, що поділяють у часі одне робоче місце.

Групові інформаційні системи орієнтовані на колективне використання інформації учасниками робочої групи (одного підрозділу). Загальний інформаційний фонд цих систем являє собою базу даних (БД), або сукупність файлів документів. Взаємодія користувачів у такому випадку відбувається

через централізовану БД, або за допомогою мережної файлової системи, або через електронну пошту. [3].

Список літератури

1. Корпоративна інформаційна система.
<https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Інформаційні технології та моделювання бізнес процесів.
https://pidruchniki.com/19350610/informatika/osnovni_etapi_rozvitku_informatsiynih_sistem
3. Корпоративні інформаційні системи. Переваги впровадження
Загальна характеристика корпоративних інформаційних систем.
<https://studfiles.net/preview/5740648/page:21/>

СТВОРЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Корепанов О.О.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Мамайкін О.Р.

Бізнес-процес (процес) – це сукупна послідовність дій по перетворенню ресурсів, отриманих на вході, в кінцевий продукт, що має цінність для споживача, на виході.

Розробка бізнес-процесів. Розглянемо порядок розробки бізнес-процесів. Для початку необхідно створити робочу команду проекту зі співробітників компанії. Зазвичай, однієї робочої команди може не вистачити. Тоді до її діяльності привертають тимчасову групу з підрозділів клієнтів і постачальників конкретного бізнес-процесу, які забезпечують входи, виходи і ресурси бізнес-процесу.

Щоб зрозуміти, як функціонує система і зберегти накопичений досвід, спочатку записують, як процес реально функціонує зараз. Потрібно пам'ятати, що метою опису є виявлення зв'язків між робляться діями, а не фіксування найменших подробиць. Тому опис бізнес-процесів рекомендується стандартизувати, використовуючи стандартні форми і карти процесу.

Приклади бізнес-процесів: процес реєстрації пасажира на рейс, процес управління проектами, процес видачі кредиту готівкою, процес супроводу (help desk), процес оновлення програмного забезпечення, процес внесення змін до програмного забезпечення.

Переваги процесного підходу. Процесний підхід розглядає бізнес як набір процесів - основних бізнес-процесів, які керують процесами, що ставлять завдання і підтримують їх.

Кожен бізнес-процес має:

- свою певну мету, підпорядковану спільної мети компанії;
- власника, який може управляти ресурсами і відповідає за виконання процесу;
- ресурси;
- систему контролю якості та виправлення помилок;
- систему показників процесу.

Карта бізнес-процесу – графічне представлення бізнес-процесу у вигляді блок-схеми. Зверніть увагу, що кожному учаснику бізнес-процесу відповідає окремий стовпець. Рядки – це тимчасові інтервали. Оформлена карта дозволяє синхронізувати операції і простежити шлях проходження інформації між підрозділами компанії.

Великі бізнес-процеси доцільно оформляти у вигляді окремого документа «Регламенту виконання бізнес-процесу». Решта бізнес-процеси можуть бути оформлені у вигляді положень про підрозділ і посадових інструкцій.

В регламент слід закласти вимоги, що забезпечують відповідність циклу Шухарта-Демінга:

Карта бізнес процесів



Рис. 1 Карта бізнес-процесу [1]

- визначення планових показників бізнес-процесу на наступний період;
- аналіз власником бізнес-процесу відхилень від нормального ходу процесу і їх документування;
- аналіз результативності коригувальних заходів;
- формування звітності для вищестоящого керівництва.

Розробка і опис бізнес-процесів – перший крок на шляху впровадження системи керування якістю на підприємстві. Попереду – постійна і кропітка робота по їх доведення до всього персоналу, аналізу і, в разі необхідності, впровадження коригувальних дій. [2]

Висновок. В роботі було проаналізовано як створюється бізнес-процес. Визначили, що таке бізнес-процес, а також розробка, карта бізнес-процесу. Проаналізовано процесно-орієнтовану модель управління, визначили показники та індикатори бізнес-процесів, що надало уявлення про бізнес-процес.

Список літератури

1. <https://www.u-b-s.ru/publikacii/biznes-processy.html>
2. <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/342448/>

ПОРОДНІ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЯК ЦІННЕ ДЖЕРЕЛО МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Янкін Д.В.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Петльований М.В.

Інтенсивне видобування кам'яного вугілля призводить до утворення та накопичення промислових відходів у вигляді крупнотонажних відвалів пустих порід – внаслідок проведення підземних гірничих виробок та хвостосховищ – при технологічному циклі вуглезбагачення внаслідок засмічення породою [1-3], хоча існують маловідходні технології розробки вугілля [4]. За обсягами накопичення переважають породні відвали. Ці об'єкти не лише займають родючі землі, але й негативно впливають на навколишнє середовище, зокрема тим, що забруднюють атмосферу, водні ресурси та рослинний світ. Так, породні відвали шахт порушують ландшафти земної поверхні, змінюють гідрогеологічний режим прилеглих територій, забруднюють, атмосферу пилом і газами. Щорічно з кожного терикону вимивається і видувається близько 400 т породи і вилуговується приблизно 8 т солей [5, 6]. Крім того, за кожену тону складованих порід гірничі підприємства здійснюють екологічну плату. Відомо та доведено багатьма дослідженнями [7, 8], що техногенні відходи, зокрема породні відвали, є джерелом цінної мінеральної сировини, освоєння яких сприятиме розвитку економіки країни, зменшить обсяги їх утворення та поліпшить екологічний стан гірничодобувних регіонів. Тому розвиток напрямів використання та утилізації породних відвалів є перспективним та актуальним.

Аналіз геометричних параметрів понад 600 породних відвалів вугільних шахт Донецької, Дніпропетровської, Львівської та Волинської областей дозволив встановити, що найбільш їх поширеною формою є плоска й конусна, також встановлені середні значення висот відвалів, накопичених порід та займаних площ. У плоских відвалах складована більша кількість порід і під них відводяться більші земельні ділянки в порівнянні з конусними та усіченими конусами. Саме плоским відвалам повинна приділятися увага науковців і технологів щодо їх розробки, що пояснюється скорішим вивільненням площ, більшими запасами цінних компонентів та зручністю експлуатації [9].

Концепція промислової розробки породних відвалів повинна ґрунтуватись на двох складових аспектах – вилученні цінних корисних компонентів та утилізації або використанні їх у якості вторинних ресурсів для різних галузей економіки. Внаслідок валового виймання пустих порід при проведенні гірничих виробок до породних відвалів потрапляє суттєва частина вугілля. За різними оцінками, в породних відвалах може знаходитись від 5 до 40% вугілля, що, наприклад, може бути еквівалентно річній потужності шахти. Крім вугілля в пустих відвалах міститься низка цінних рідкоземельних металів (германій, скандій, галій, ітрій та ін.), вміст яких може перевищувати їх кларки у земній корі. Загальний вміст цінних елементів у відвалі складає 230-260 г/т,

при їх промисловому значенні від 10 г/т. Крім того, у відвалах міститься в оксидній формі значна кількість алюмінію (до 25%) та не менше 20% заліза [10].

Напрямами утилізації породних відвалів є використання порід як закладного матеріалу для підземних пустот [11, 12] або засипці ярів, деформованих поверхонь землі тощо. Сировинні ресурси для отримання багатьох видів будівельних матеріалів є обмеженими або досить низької якості, а в багатьох випадках взагалі відсутні. У зв'язку з такими факторами важливого значення набуває практичне використання відходів різних галузей промисловості, зокрема гірничодобувної [13], для виробництва будівельних матеріалів і виробів, наприклад, легких заповнювачів для бетону (керамзитового щебню, гравію, аглопориту), заповнювачів для звичайного бетону, крупних та дрібних в'язучих матеріалів, цегли, черепиці, склокерамічних матеріалів, матеріалів для будівництва доріг і різноманітних інших покриттів, для виробництва мінеральної вати тощо.

Для планування розвитку стратегії промислового освоєння породних відвалів потрібно виділити першочергові та пріоритетні об'єкти, що характеризуються інвестиційною привабливістю. Вирішити завдання обрання пріоритетних відвалів можливо, застосувавши метод інтегральної оцінки [14], порівнявши їх найбільш впливові чинники, що характеризують доцільність розробки (вміст корисних компонентів, об'єми та займані площі, відстань до населеного пункту, наявність комунікацій тощо).

Породні відвали є потужним джерелом мінерально-сировинних ресурсів, яке в найближчому майбутньому значно збільшить внесок у розвиток важливих галузей народного господарства. Освоєння техногенних родовищ при відповідному рівні технічного прогресу та інвестиційних вкладень дозволить конкурувати з традиційними методами розробки корисних копалин.

Список літератури

1. Petlovanyi, M., Kuzmenko, O., Lozynskyi, V., Popovych, V., Sai, K., & Saik, P. (2019). Review of man-made mineral formations accumulation and prospects of their developing in mining industrial regions in Ukraine. *Mining of Mineral Deposits*, 13(1), 24-38. <https://doi:10.33271/mining13.01.024>
2. Haibin, L., & Zhenling, L. (2010). Recycling utilization patterns of coal mining waste in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1331-1340. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.05.005>
3. Кузьменко, А.М., & Петлёваный, М.В. (2014). Влияние структуры горного массива и порядка отработки камерных запасов на разубоживание руды. *Геотехнічна механіка*, (118), 37-45.
4. Falshtynskyi, V., Saik, P., Lozynskyi, V., Dychkovskyi, R., & Petlovanyi, M. (2018). Innovative aspects of underground coal gasification technology in mine conditions. *Mining of Mineral Deposits*, 12(2), 68-75. <https://doi:10.15407/mining12.02.068>

5. Зборщик, М.П., & Ильяшов, М.А. (2007). О неотложности решения проблем геоэкологии Донбасса: глобальные проблемы и экология угледобывающих регионов Украины. *Уголь Украины*, (12), 3-6.
6. Четверик, М.С., & Бубнова, Е.А. (2010). Формирование техногенной геологической среды и ее взаимосвязь с природной. *Вісник Криворізького технічного університету*, (25), 83-87.
7. Зубова, Л.Г. (2004). Терриконики угольных шахт – источник сырья для получения галлия, германия, висмута. *Уголь Украины*, (1), 41-42.
8. Afum, V.O., Caverson, D., & Ben-Awuah, E. (2018). A conceptual framework for characterizing mineralized waste rocks as future resource. *International Journal of Mining Science and Technology*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2018.07.002>
9. Петлёванный, М.В., & Гайдай, А.А. (2017). Аналіз накопичення і систематизація породних відвалів вугільних шахт, перспективи їх розробки. *Геотехнічна механіка*, (136), 147-158.
10. Мнухин, А.Г. (2009). Породные отвалы – сырье будущего. *Уголь Украины*, (5), 28-32.
11. Kuzmenko, O., Petlyovanyu, M., & Heylo, A. (2014). Application of fine-grained binding materials in technology of hardening backfill construction. *Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining*, 465-469. <https://doi.org/10.1201/b17547-79>
12. Кузьменко, А.М., Петлёванный, М.В., & Усатый, В.Ю. (2010). Влияние тонкоизмельченных фракций шлака на прочностные свойства твердеющей закладки. В *Матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Школа підземної розробки»* (с. 383-386). Дніпропетровськ: Національний гірничий університет.
13. Shreekant, R.L., Aruna, M., & Vardhan, H. (2016). Utilisation of mine waste in the construction industry – a critical review. *International Journal of Earth Sciences and Engineering*, 09(01), 182-195.
14. Petlovanyi, M.V., & Medianyuk, V.Y. (2018). Assessment of coal mine waste dumps development priority. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (4), 28-35. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-4/3>

ДОЦІЛЬНІСТЬ СКЛАДАННЯ БІЗНЕС-ПЛАНІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Клімець Ж.О.

Науковий керівник: к.т.н. доц. Мамайкін О.Р.

Ефективне виробництво - це не тільки інвестиції, але і відповідне мислення. У будь-якій галузі працюють люди, які добре розбираються в технологіях і вміють думати - особливо коли є хороший стимул. Так було прийняте рішення розробити бізнес-план - короткий, точний, доступний і зрозумілий опис передбачуваного бізнесу, найважливіший інструмент при розгляді великої кількості різних ситуацій, що дозволяє вибрати найбільш перспективні рішення і визначити засоби для їх досягнення. Основними завданнями якого стали:

- * Вивчення ємності і перспективності розвитку майбутнього ринку збуту;
- * Оцінка витрат для виробництва потрібної ринку продукції, порівня її з цінами, за якими можна буде продавати свої товари, щоб визначити потенційну прибутковість справи;
- * Відстеження нових тенденцій в економіці, техніці та технології і використання їх у своїй діяльності;
- * Визначення, як правильно розподілити в часі рух і використання ресурсів.



Рис. 1 Схема Бізнес-плану [1]

Список літератури

1. Т.Г.Васильків, Я. Д. Качмарик, В. І. Блонська, Р. Л. Лупак. Бізнес-планування. — Київ : Знання, 2013.
2. Головань С.І. Бізнес планування. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
3. Гарнов, А.П. Економіка підприємства: сучасне бізнес-планування: навч. Посібник / А.П. Гарнов. - М .: ДиС, 2011 року.

ОХОРОНА ПРАЦІ

БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ. ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРІВ НА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ

НТУ «Дніпровська Політехніка»

Нікітіна Є.О. ст.гр. 125М-18-2

Науковий керівник : к.т.н., доц. Іконніков М.Ю.

Негативні наслідки використання комп'ютерних технологій проявляються в інтенсифікації та монотонності роботи, розвитку несприятливих психічних станів, підвищенні нервових навантажень та інших розладах здоров'я, спричинених дією шкідливих факторів, джерелом яких є комп'ютери.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, серед працівників, зайнятих у сфері інформаційних технологій, поширеними є такі професійні захворювання: погіршення зору, м'язові та головні болі, психічні розлади, захворювання серцево-судинної системи, онкологічні захворювання. [1]

Порушення зорових функцій пов'язані з параметрами освітлення робочого місця, характеристиками дисплея, специфікою роботи та неправильною організацією робочого місця.

Астенопія – будь-які зорові симптоми або емоційний дискомфорт, що є результатом зорової діяльності. Симптоми поділяються на очні та зорові. [2]

Порушення опорно-рухового апарату (ергономічні захворювання) пов'язані з нераціональною організацією робочого місця, однотипними циклічними навантаженнями, гіподинамією.

Причиною виникнення захворювань шкіри є вплив електромагнітного поля, що генерується дисплеєм комп'ютера.

Тривала робота за комп'ютером супроводжується виникненням нервово-психічних захворювань. Найбільш розповсюджені: психічна втома, неврози, стреси. Поширення набуло захворювання, яке отримало назву синдром комп'ютерного стресу. Основними симптомами є головний біль, запалення очей, алергія, роздратованість, млявість, депресія.

Негативний вплив на здоров'я користувачів пов'язаний з невідповідністю деяких моделей комп'ютерів гігієнічним та ергономічним вимогам. Для вирішення цієї проблеми був прийнятий Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації». [3]

Список літератури

1. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int/>
2. Офіційний сайт Національної наукової ради США я [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nsf.gov/nsb/>
3. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації»

ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ГІРНИЧОВИДОБУВНОЇ І ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

НТУ «Дніпровська Політехніка»

Грезент О.П. ст.гр. 263-18-1

Науковий керівник: к.т.н., доц. Столбченко О.В.

Дане питання є досить актуальним в даний час, так як корисні копалини з багатим вмістом мінералів витягнуті з надр землі і в відвалах гірничодобувної та переробної галузях цієї промисловості лежать сотні млн. Т. Відходів. Однак існуюча технологія видобутку і збагачення корисних копалин з багатим вмістом мінералів призводить до того, що доводиться витягати великі обсяги млрд. т розкривних і вміщуючих порід. Тому, необхідно попередньо на шахтах частково збагачувати цю гірську масу, тобто створювати комплекси шахта - збагачувальна фабрика, що дозволило б не перевозити транспортом гірську масу. Ці відвали порожніх порід займають десятки тисяч гектарів земель, крім того несприятливо впливають на навколишнє середовище.

Тим часом відвали відкритою і шахтною розробок корисних копалин, як правило, є цінною сировиною для виробництва ряду матеріалів (в основному будівельних), так як містять різного виду глини, каміння і піщані матеріали, крейда та інші компоненти. Ще більш цінними є відвали збагачувальних підприємств ряду галузей промисловості, що містять гаму цінних компонентів. Так, на збагачувальних фабриках кольорової металургії з відвальними хвостами втрачається все залізо, що міститься в руді, а також значні кількості сірки, окислених з'єднань металів, ряд рідкісних і розсіяних елементів.

В даний час обидва ці види відходів (відвали розкривних порід і хвости збагачення) використовують незначно. Тим часом проведені дослідження, виробничі випробування і досвід роботи ряду промислових виробництв показують, що відходи видобутку і збагачення корисних копалин служать прекрасною сировиною для виробництва пористих заповнювачів бетонів, будівельної цегли та кераміки, штукатурних і кладок розчинів, щебеню та інших матеріалів, що користуються великим попитом в будівництві та інших галузях.

Вугілля, що міститься у відходах вуглезбагачення, може бути використаний як паливо при їх. термічної переробки (в суміші з глинистими породами) в цеглу, кераміку і в інші будівельні матеріали. Таким способом одержують, наприклад, аглопорит - штучний легкий пористий заповнювач для бетонів, виробництво якого налагоджено в ряді зарубіжних країн.

Виробництво діоксиду сірки, що проводиться з метою зменшення вмісту сірки у вугіллі збагачення, супроводжується утворенням углистого колчедана, що містить 42- 46% сірки і 5-8% вуглецю.

Розкривні і попутно добуваються породи при видобутку корисних копалин містять різноманітні компоненти, які є цінною сировиною для промисловості будівельних матеріалів. Так, крейда може бути використаний

для виробництва білого цементу і повітряної будівельного вапна, а також у виробництві мінеральної вати, скла і гумових виробів. З піщаних порід можна проводити тарне скло, а піщано-глинисті породи можна використовувати у виробництві цегли.

У гірничодобувній промисловості нашої країни розвиваються способи шахтної видобутку корисних копалин із закладкою виробленого простору. З метою максимального здешевлення закладних робіт прагнуть як закладного матеріалу використовувати як відвали і хвости збагачення гірських підприємств, так і відходи інших галузей промисловості (шлаки, золи і т. п.).

У більшості випадків способи видобутку з закладанням застосовують з метою більш повної видобутку корисних копалин, так як при звичайній технології їх виїмки для компенсації гірського тиску потрібно залишати під землею так звані охоронні цілики, що містять десятки і сотні мільйонів тонн руд і твердого палива.

Аналізуючи вищезазначене, на наш погляд необхідно на Україні: провести ревізію всіх відвалів цієї галузі, встановити скільки їх, провести аналіз по встановленню всіх компонентів які знаходяться в цих відвалах, залучити державні кошти, кошти інвесторів і перетворити країну виробляє продукцію, а не бути сировинною базою для інших. Вивчивши всі можливі методи переробки: хіміко-технологічні, термічні, фізико-хімічні та інші, почати переробку цих відходів, тим самим можна значно підвищити економічний стан цієї промисловості і поліпшити екологічний стан країни.

КОНЦЕПЦІЯ «НУЛЬОВИЙ ТРАВМАТИЗМ»

НТУ «Дніпровська Політехніка»

Діденко К.О., ст. гр. 125м-18-2

Науковий керівник: к.т.н., доц. Яворська О.О.

Концепція «нульового травматизму» була розроблена Міжнародною асоціацією соціального забезпечення (ISSA) і запущена у вересні 2017 року. Це якісно новий підхід до організації всієї системи охорони праці на підприємстві, та в першу чергу профілактики. В основі концепції – усвідомлена діяльність всіх учасників виробничого процесу, починаючи від власника підприємства і закінчуючи працівниками, з метою запобігти будь-яким нещасним випадкам на виробництві. В Україні перемови про початкові кроки в налагодженні співпраці між Держпраці та ISSA щодо можливості долучення України до концепції «нульового травматизму» були проведені лише у жовтні 2018 року. [1] Тому впровадження даної концепції є актуальною проблемою для українських підприємств.

Підхід «нульового травматизму» є гнучким. Можна зосередитися на здоров'ї, на безпеці або на питаннях добробуту, залежно від того, що є найбільш актуальним. Завдяки цій гнучкості ця концепція є корисною для всіх, для держави та організацій охорони здоров'я та безпеки в будь-якій країні і для компаній будь-якого масштабу. Сім «золотих правил» формують шлях до «нульового травматизму», заснованих на успішних практичних концепціях управління.

Правило перше стосується лідерства та визначає, що кожен може стати лідером на своєму робочому місці та нести особисту відповідальність за безпеку. Директори та менеджери, в свою чергу, показують іншим приклад для наслідування. Тобто, те, як вони поведуться, із чим миряться і на чому наполягають, визначає норму поведінки працівників.

Правило друге стосується виявленню загроз і встановлює оцінку ризиків важливим інструментом для своєчасного і систематичного виявлення небезпеки та вживання превентивних заходів. А оцінки ризиків, яка здійснюється належним чином і на систематичній основі, є важливою темою практичного інструктажу працівників підприємства.

Правило третє передбачає розроблення програм з ясними цілями і конкретними практичними кроками та виділяє кілька варіантів цілеспрямованого програмного підходу: поставити за мету неухильне зниження числа виробничих аварій, або виділити питання, яким слід приділити основну увагу, наприклад, роботі з обладнанням, використання індивідуальних засобів захисту або зниження рівня забруднення робочої середовища пилом.

Четверте правило визначає, що, маючи високоорганізовану систему охорони праці, будь-яке підприємство працює без збоїв, оскільки зменшується число несправностей, простоїв і проблем з якістю продукції. Тому необхідно створювати систему управління охороною праці для постійного вдосконалення.

П'яте правило визначає, що безпечні виробничі приміщення, обладнання та робочі місця є обов'язковими умовами безаварійної роботи. Верстати й устаткування повинні бути безпечними на будь-яких робочих операціях і, крім того, має враховуватися вплив виробничого середовища на здоров'я працівників.

Шосте правило стосується розвитку професійних навичок. Технічні засоби і виробниче обладнання стають все складніше. Знання застарівають, а професійні навички працівників вимагають регулярного оновлення. Тому, базова основа формування культури безпеки та стратегії «нульового травматизму» - це освіта, поліпшення якості знань, підвищення кваліфікацій і компетенцій. При цьому, безперервне навчання стосується не тільки простих працівників, а й керівництва.

Останнє – сьоме правило стосується мотивування кадрів за допомогою участі. Визнається, що підприємства, які піклуються про працівників і активно залучають їх до процесу охорони праці, отримують можливість максимально використовувати важливий актив – знання, здібності та ідеї працівників. Бажаним є проведення регулярних інтерактивних заходів та інформаційних днів, в ході яких можна набути практичного досвіду і знання про охорону праці. [2]

Отже, за умови виконання усіх семи «золотих правил», ця концепція гарантує, що усі нещасні випадки на виробництві, хвороби та небезпеки можна запобігти, а це гарантує безперервність ведення бізнесу, а це означає відсутність збитків для підприємства.

Список літератури

1. Досягнуто домовленості щодо початкових кроків в налагоджені співпраці між Держпраці та ISSA щодо можливості долучення України до концепції Vision Zero. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dsp.gov.ua/v-rezultati-peremovyn-bulo-dosiahnuto-domovlenosti-shchodo-pochatkovykh-krokv-v-nalahodzhenni-spivpratsi-mizh-derzhpratsi-ta-issa-shchodo-mozhlyvosti-doluchennia-ukrainy-do-kontseptsii-vision-zero/>

2. 7 Golden Rules Guide PDF for Printing. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://visionzero.global/sites/default/files/2017-12/5-Vision%20Zero-print.pdf>

ВИМОГИ І МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ВИБОРУ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ РЕСПІРАТОРІВ

НТУ «Дніпровська Політехніка»

Казчук Я.Я. ст. гр.263-18

Науковий керівник: д.т.н., проф. Чеберячко С.І.

Сучасні виробничі умови характеризуються високим ступенем індустріалізації і урбанізації, внаслідок чого відбувається постійний контакт з різноманітними техногенними чинниками (пил, дим, туман або газ та пара), вміст яких у повітрі робочої зони перевищує гранично допустимі концентрації. Захворювання органів дихання асоційовані з інгаляційним мінеральним пилом, в першу чергу пневмоконіози, які є невиліковними і незворотні та становлять суттєву частку серед професійних хвороб.

За даними Реєстру професійних захворювань, який створено за допомогою Фонду соціального страхування України визначено, що основними причинами розвитку професійної патології є недосконалість технологій, машин і інструментів (50 – 60 %), неефективність і відсутність засобів індивідуального захисту (близько 25 %), а також недосконалість робочих місць (3 %), відсутність і несправність санітарно-технічних установок (4–5 %) і деякі інші.

Відповідно до ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. Якщо ж сучасний рівень розвитку науки і техніки не дозволяє це зробити, то для захисту повинні використовуватися засоби індивідуального захисту органів дихання ЗІЗОД. (стаття ст. 9 Норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших ЗІЗ працівникам).

Для того, щоб засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) знижували забрудненість вдихуваного повітря до допустимої величини необхідно виконати три умови.

1. Коефіцієнт захисту респіраторів має бути більше за коефіцієнт забруднення робочої зони, тобто

$$K_{з \min} > K_{зб},$$

де $K_{з \min}$ — мінімально необхідний коефіцієнт захисту ЗІЗОД; $K_{зб} = C / ГДК$ — коефіцієнт забруднення повітря робочої зони; C — концентрація забруднювача, мг/м³.

Визначення коефіцієнту захисту респіраторів проводять у лабораторних умовах на випробувальному стенді з використанням тест-аерозолів із запрошенням декількох добровільців. Сутність полягає у встановленні співвідношення зовнішньої концентрації тест-аерозолу до підмаскової, яка визначається за допомогою спеціальних лічильників.

2. Півмаска респіратору повинна відповідати антропометрії обличчя працівника.

Для забезпечення даної вимоги на виробництві потрібно організувати процедуру перевірки щільності прилягання півмаски до обличчя за смугою обтюрації шляхом визначення місць “підсмоктування” (проникнення) шкідливих речовин у вигляді аерозолів (аеродисперсних частинок, газів і парів) в підмасковий простір. Існує два способи такої перевірки якісна і кількісна. Якісна – ґрунтується на суб'єктивній реакції органів чуттів на різкий запах розпорошених безпечних аерозолів: сахарину, бітрексу, ізоамілацетату та інших. Кількісні способи засновані на інструментальній перевірці з використанням відповідного обладнання (наприклад: *fittest*, *quantifit test*, термографування).

3. ЗІЗОД необхідно своєчасно і правильно застосовувати.

Важливо для правильного і своєчасного застосування ЗІЗОД донести до працівників можливі ризики для здоров'я при не правильному використанні ЗІЗОД та провести відповідні тренування, які передбачають вивчення складових частин ЗІЗОД, правильне одягання, попереднє носіння для звикання та оцінки зручності, ознайомлення з діями під час надзвичайних ситуацій. Тренування необхідно проводити регулярно і його програма оновлюватись кожного року.

Висновок. Роботодавець при забезпеченні робітників ЗІЗОД повинен організувати правильний їх вибір, перевірку їх придатності до випробувача та організацію навчання з правильного використання, нехтування хоча б одною умовою не дозволить забезпечити високий захист від вдихання шкідливих аерозолів.

ГІРНИЧІ МАШИНИ

ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ РУХОМОЇ ТА НЕРУХОМОЇ ЩОК

НТУ «Дніпровська політехніка»

Боднар Д.О.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Панченко О.В.

В процесі експлуатації машини, призначені для дроблення матеріалу, піддаються навантаженням при взаємодії з гірничою масою, що призводить до виникнення перевищуючих допустимих напружень в металоконструкціях машин і, як наслідок, до передчасного виходу з ладу обладнання. У зв'язку з цим визначення оптимальних параметрів вузлів які взаємодіють з подрібнюваністю матеріала є актуальною технічною задачею. При цьому функція мети оптимізаційних задач – мінімальна маса вузлів, а обмеження – допустимі напруження в конструкції.

Мета – виходячи з функціонального призначення дробарки за допомогою САПР MathCad і SolidWorks, оптимізувати конструкцію нерухомої і рухомої щік дробарки ЩДП 9×12.

Вихідні дані: 1) продуктивність не менше 180 м³ / ч; 2) максимальна величина шматка матеріалу, що завантажується 750 мм; 3) максимальна ширина розвантажувального отвору 130 мм; 4) межа міцності подрібнюваністю породи 270 МПа. Для досягнення мети потрібно:

1. Визначити геометричні параметри механізму дробарки.
2. Визначити навантаження, що діють на щоки в процесі дроблення матеріалу.
3. Розробити твердотільні геометричні моделі щік за допомогою програми SolidWorks.
4. Розробити розрахункові моделі і виконати міцнісний аналіз по визначенню напружено-деформованого стану щік.
5. Виконати оптимізацію конструкції щік.

Для досягнення мети були виконані наступні завдання:

1. За допомогою методів деталей машин і опору матеріалів для визначення розмірів основних елементів щок була розроблена розрахункова модель в програмі MathCad. Також було визначено зусилля, що діють на щоки при дробленні матеріалу ($Q = 8,276 \cdot 10^6$ Н).

2. За розрахованими розмірами за допомогою SolidWorks побудовані твердотільні геометричні моделі щік, на підставі яких створені спрощені розрахункові моделі для оцінки напружено-деформованого стану (НДС).

Результати перевірконого розрахунку наведені на (рис. 1, 2). З епюр видно, що напруження в корпусах не перевищують 27 МПа при допустимих 165 МПа, конструкція щоки не рівно міцна, запас міцності вище 1,5, за допомогою схеми реберного підкріплення можна досягти рівномірного розподілу напружень. Отже, необхідно зменшити металоємність конструкцій.

При вирішенні оптимізаційної задачі проводили серію комп'ютерних експериментів де:

– у нерухомій щоки послідовно зменшили товщину корпусу з 800 мм до 300 мм, і аналізували напружено-деформований стан. Оптимальною виявилась товщина корпусу щоки 440 мм. При цьому напруження склали 150 МПа, що відповідає запасу міцності 1,7, при рекомендованій 1,5-2. Отже задача вирішена.

– у рухомій послідовно аналізували схеми реберного підкріплення, при цьому змінювали кількість ребер та аналізували напружено-деформований стан щоки. Визначено, що оптимальною кількістю ребер є суміж прокольного та поперечних ребер (рис. 3). При цьому напруження склали 155 МПа, що відповідає запасу міцності 1,7.

3. Розробка конструкції щік. На підставі розроблених розрахункових моделей були розроблені комп'ютерні моделі нерухомої і рухомої щік. Так щока рухома (рис. 3) складається з щоки, вала і футерування. Щока нерухома складається з щоки і футерування, з'єднаних між собою болтами і гайками (рис. 3).

Висновки

1) В результаті побудови комп'ютерної і математичної моделі були обґрунтовані параметри нерухомої щоки. Реберне підкріплення нерухомої щоки являє собою сотову конструкцію. В результаті оптимізації товщина корпусу була зменшена до 440 мм, і при цій товщині запас міцності дорівнює 1,7. Тим самим було полегшено конструкцію на 66,1%.

2) В результаті побудови комп'ютерної і математичної моделі були обґрунтовані параметри рухомої щоки. Рухома щока являє собою конструкцію з реберним підкріпленням, яка має одне поздовжнє ребро і два поперечних. В результаті оптимізації корпусу запас міцності дорівнює 1,7. Завдяки оптимізації конструкція була полегшена на 5%.

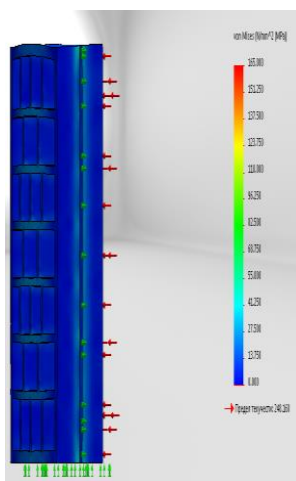


Рис 1. Результати перевірного розрахунку

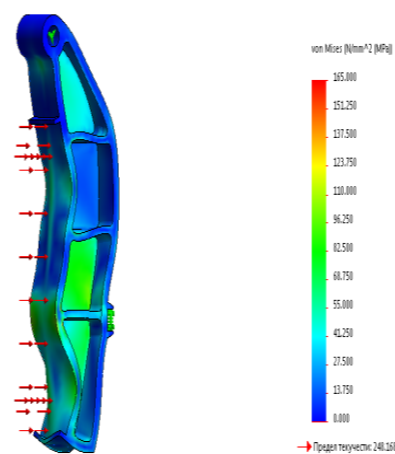


Рис 2. Результати розрахунку нерухомої щоки

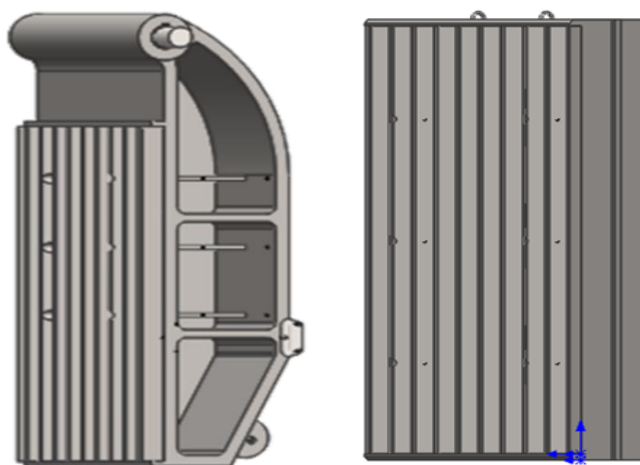


Рисунок 3-рухома та нерухома щоки в зборі

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РОЛИКА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

НТУ "Днепровская политехника"

Шкут А.П.

Научный руководитель: д.т.н., зав. каф. ГМИ Заболотный К.С.

Самыми распространенными деталями ленточных конвейеров можно назвать конвейерные ролики. Конвейерные ролики устанавливаются на роlikоопоры, их основное назначение: служить опорной поверхностью для конвейерной ленты и для ее поддержки. Так же они применяются как направляющие для груза, который перемещается и для блокировка смещения ленты по сторонам.

Цель работы: разработать новую конструкцию ролика ленточного конвейера, с целью снижение металлоемкости изделия, а также использование меньшего количества оснастки при изготовлении роликов с трубами одинакового диаметра и подшипниками различного типоразмера.

Анализируя существующие конструкции была разработана новая конструкция и технология изготовления конкурентоспособных роликов ленточных конвейеров, предназначенных для эксплуатации в условиях горнодобывающей, металлургической и других отраслях промышленности [1].

Ролик ленточного конвейера (рис.1) содержит трубу 1, ось 2, подшипники качения 3, подшипниковые уплотнения 4 и 5, корпус подшипника 6, состоящий из фланца 7 и обоймы 8. Обойма 8 – профиль кольцевого сечения с отбортовкой. Фланец 7 представляет собой профиль ступенчато кольцевого сечения с наружной отбортовкой, направленной в противоположную сторону по отношению к отбортовке обоймы 8. Наружные полки 9 фланца 7 сопряжены с внутренней поверхностью трубы 1 на ее концевых участках. Фланец 7 и обойма 8 жестко соединены между собой, например, контактной сваркой. Подшипники качения 3 наружными обоймами закреплены в обойме 8, а внутренними обоймами – на оси 2 и зафиксированы уплотнением 4. Установка корпусов 6 в трубе 1 осуществляется по прессовой посадке с последующей контактной сваркой корпуса полков 9, фланца 7, трубы 1 и обжатием концов трубы 1. Контактная сварка исключает перемещение корпуса подшипника 6 при сборке ролика (обжатию трубы 1) и заклинивании подшипников 3.

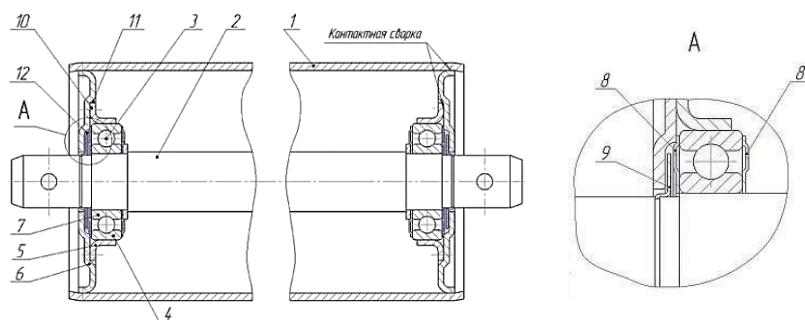


Рис. 1 Конструкция разработанного ролика ленточного конвейера

Корпус 6 в силу своей геометрической конфигурации обладает минимальной массой при заданных прочностных и жесткостных параметрах, технологичен в изготовлении. В случае применения подшипника другого типоразмера при том же диаметре трубы достаточно изменить только обойму 7 при том же фланце 6, что позволяет уменьшить количество и типоразмеры оснастки (штампов) при изготовлении ролика.

Конструкция роликов и их отдельных элементов обеспечивает их полную ремонтпригодность, что существенно снижает затраты при эксплуатации конвейерных линий. Подшипники используются полузакрытого типа с долго действующей закладной смазкой. Специально разработанное лабиринтное уплотнение предотвращает воздействие внешней среды (пыль, жидкая пульпа) на шарикоподшипники. Элементы лабиринтного уплотнения изготавливаются из износостойких, не подверженных деформации под действием температуры и атмосферной влаги, негорючих материалов. Смазка рассчитана на работу при высоких температурах.

Выводы: конструктивные и технологические особенности роликов, обеспечивающие высокие эксплуатационные характеристики:

1. Повышенная прочность и жесткость корпуса ролика, выполненного в виде тонкостенной замкнутой оболочки с минимальным количеством соединений;

2. Высокая точность и соосность посадочных мест подшипника, опорных узлов и несущих поверхностей ролика, обеспечивается калибровкой при изготовлении элементов конструкции роликов;

3. Минимальная материалоемкость основных элементов ролика, высокий (до 95 %) коэффициент использования материала;

4. Использование осей роликов наиболее рациональных форм.

Список литературы

1. ГОСТ 22646-1989. Конвейеры ленточные. Ролики. Типы и основные размеры. Технические требования. — Введ. 1980-01-01.— М.: Изд-во стандартов, 1992.— 8 с.

2. Пат. 6В65G39/09 Российская Федерация, МПК7 SU 1039836. ролик ленточного конвейера / Малин П.В., Смаков А.Ж.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2008101066/11; заявл. 18.01.08; опубл. 10.02.09, Бюл. № 4.— 3 с

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ КОВША ГІДРАВЛІЧНОГО ГРЕЙФЕРА ДЛЯ СОРТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО СМІТТЯ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Касьянова А.В. студентка гр. ГМмм-15-1

Науковий керівник: к.т.н., доцент, Москальова Т.В.,

Мета роботи: розробити конструкцію ковша гідравлічного грейфера для сортування будівельного сміття, корисною ємністю в закритому положенні 0,25 м³. Конструкція ковша повинна мати дві щелепи довжиною 850мм, мінімальну масу та забезпечувати зусилля замикання 4т. Дизайн грейфера повинен забезпечувати кращі експлуатаційні співвідношення вантажних характеристик, шляхом зменшення ваги ковша і обґрунтування конструкції щелеп.

Робота над даним проектом пов'язана з науковим напрямом кафедри гірничих машин та інжинірингу, виконана на замовлення підприємства ТОВ «Грабірон».

Даний сортувальний грейфер (рис.1) призначений для виконання широкого спектру завдань, пов'язаних з переміщенням і навантаженням будівельного сміття та для інших сортувальних і демонтажних робіт.

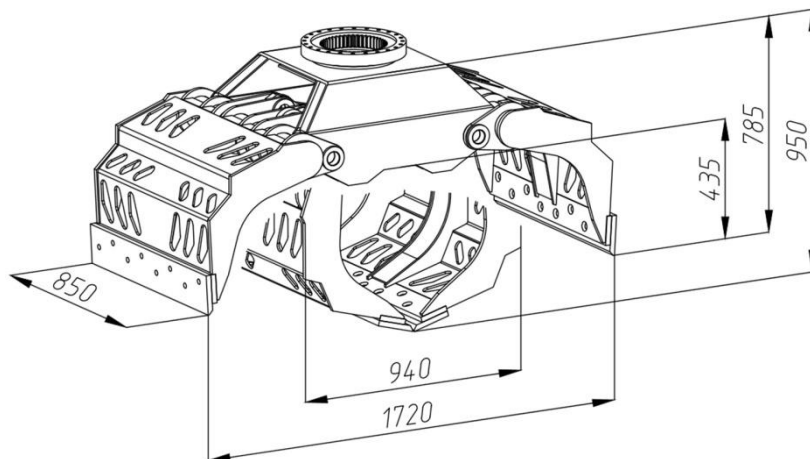


Рис. 1 Модель ковша сортувального грейфера

Технічні характеристики грейфера:

Зусилля гідроциліндра – 397Н

Довжина штока гідроциліндра – 430 мм;

Переміщення штока гідроциліндра – 200 мм;

Відстань між осями повороту щелеп – 615 мм;

Питома маса грейфера – до 850 кг;

Ширина щелеп – 850 мм;

Максимальне розкриття щелеп – 1720 мм;

Максимальне зусилля замикання – 4 т;

Корисний об'єм у закритому положенні – 0,25 м³.

Для аналізу механізму сортувального грейфера рухливі вузли було представлено ланками у вигляді абсолютно твердих стержнів (рис. 2).

Механізм приводиться в рух за допомогою штока гідроциліндра, на який передається рух за допомогою гідравлічної передачі. Шток гідроциліндра 1 моделюється стержнем довжиною e , який виконує поступальний рух і шарнірно з'єднується з лівою щелепою 4 в точці А. Гідроциліндр 2 шарнірно з'єднується в правую щелепою 3 в точці В. Права і ліва щелепа мають нерухомі точки підвісу O_1 і O_2 , які знаходяться в корпусі грейфера. Симетричний рух щелеп забезпечує важіль 5, який шарнірно з'єднується з щелепами в точках С і D та моделюється стержнем довжиною c .

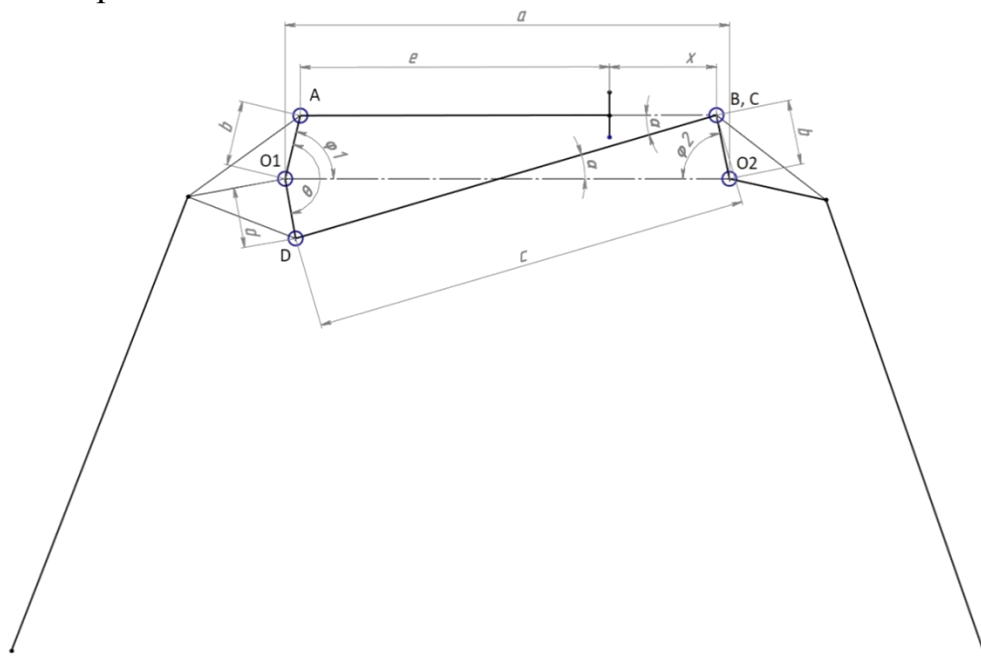


Рис. 2 Схема грейферного механізму

Оскільки процес захоплення тісно пов'язаний з конструктивними параметрами грейфера і роботою гідроциліндра. Тому було визначено статичні і врівноважуючі зусилля у вузлах грейфера (рис. 4).

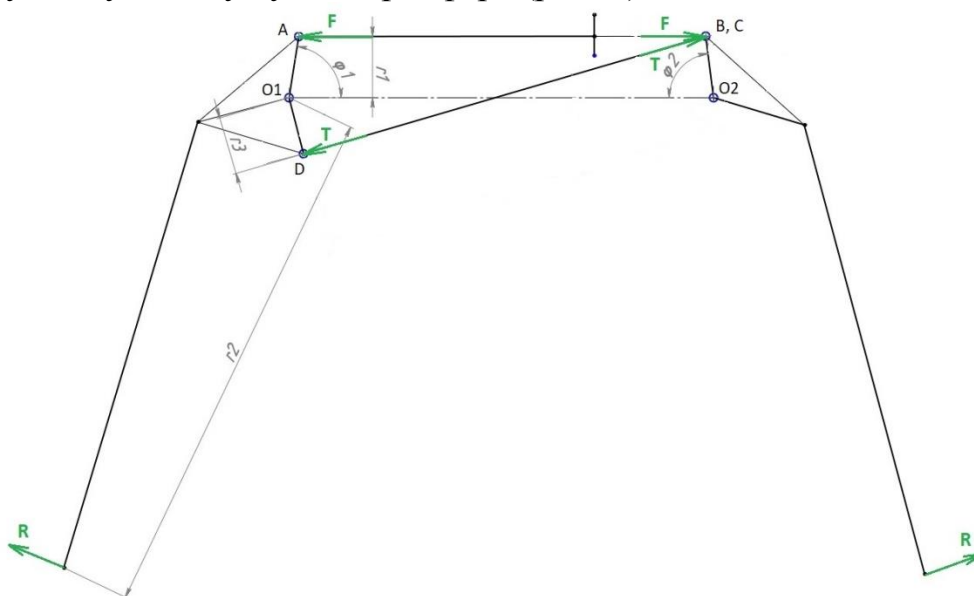


Рис. 4 Побудова силового аналізу ковша грейфера

Сортувальний грейфер приводиться в дію за рахунок гідравлічного приводу. Гідроциліндр створює протилежно направлені сили тиску F , які прикладаються горизонтально в точки A і B . Це змушує праву і ліву щелепи обертатись навколо своїх точок обертання, а на ножах виникають зусилля R . Так як грейфер оснащений важелем, в ньому виникають внутрішні напруження – врівноважуючі сили T .

Також проведено статичний аналіз конструкції ковша грейфера (рис.5-7).

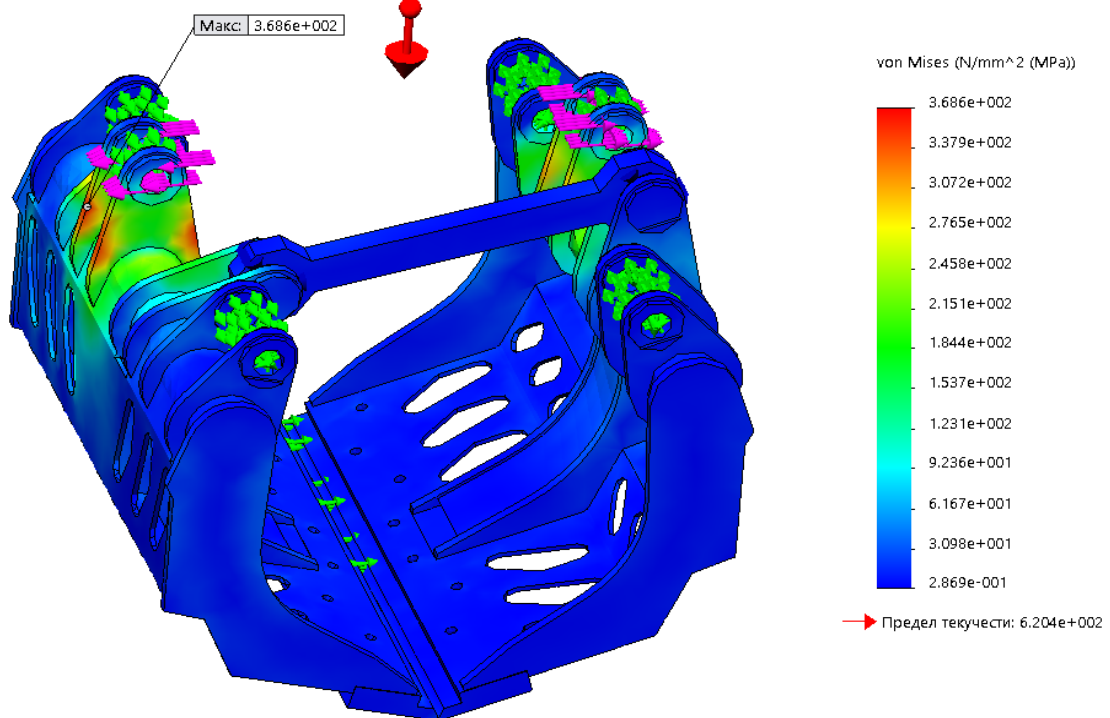


Рис. 5 Графік напружень у зімкнутому стані

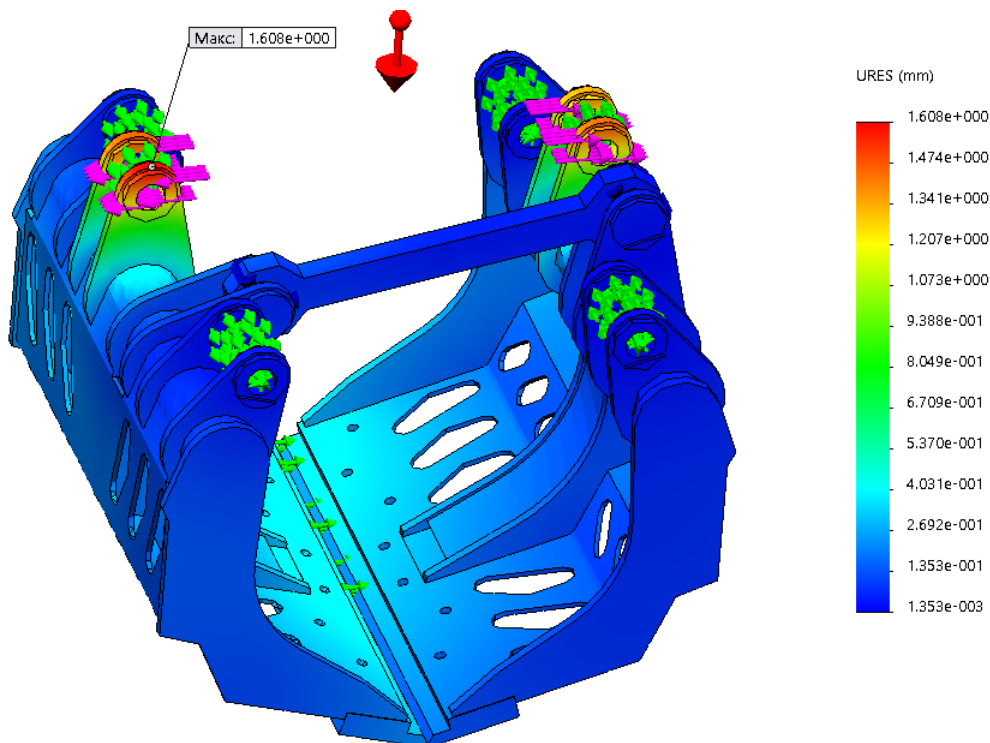


Рис. 6 Графік переміщень у зімкнутому стані

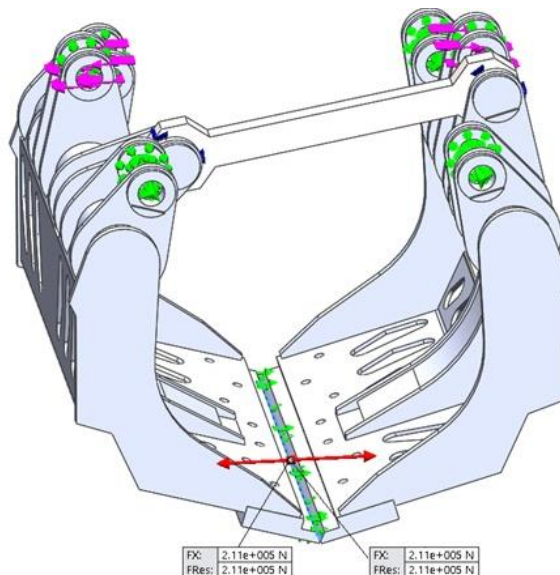


Рис. 7 Графік зусиль замикання

Висновки:

Розроблено конструкцію ковша сортувального грейфера масою 510кг з такими характеристиками:

- ширина щелеп 850мм;
- зусилля замикання 4т;
- корисний об'єм 0,22м³

Досліджено переміщення щелеп при заданому русі гідроциліндра:

- кут обертання щелеп змінюється в діапазоні від 90° до 150°;
- забезпечено максимальне розкриття щелеп 1720мм;
- конструкція ковша забезпечує синхронний рух щелеп.

Досліджено залежність зусиль на ножах щелеп та важелі від зусиль, що розвиває гідроциліндр:

- характер залежності нелінійний, можна описати поліноміальною функцією другого ступеня;
- зусилля на ножах змінюються в діапазоні від 25кН до 47кН;
- зусилля, виникаючі в важелі змінюються в діапазоні від 0 до 180кН.

Виконано перевірочні розрахунки на міцність та жорсткість деталей ковша методом скінчених елементів:

- максимальне напруження 368МПа, локалізоване у місці з'єднання гідроциліндра з щелепами, не перевищує допустиме 620МПа;
- максимальне переміщення 1,6мм, локалізоване у місці з'єднання гідроциліндра з щелепами.

Список літератури

Таубер Б.А. Грейферные механизмы. Теория, расчет и конструкции. – М.: Машиностроение, 1967. – 424 с.

Т. Б. Айзенберг, И. М. Воронков, В. М. Осецкий. Руководство к решению задач по теоретической механике – М.: Машиностроение, 1968 – 420 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ НА ТЕМУ «ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСПАСТНОГО МЕХАНИЗМА»

НТУ «Днепровская Политехника»

Цыганов А.О.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Заболотный К.С.

При изучении дисциплин, связанных с проектированием машин, важным является формирование у студентов компетенций по проведению физического эксперимента, анализу результатов и сопоставления их с теоретическими расчетами. Для этого необходимо, чтобы расчеты и компьютерное моделирование были дополнены физическими экспериментами. Будущий специалист должен уметь сопоставить результаты, полученные теоретическим путем и из физического эксперимента. Кафедрой горных машин и инжиниринга поставлена автору задача: изготовить необходимое оборудование и разработать методику проведения лабораторной работы исследовательского характера по изучению простейшего механизма – полиспаста, который представляет собой систему подвижных и неподвижных блоков, соединенных гибкой связью. Основной характеристикой полиспаста является кратность, которую можно узнать, посчитав количество канатов, идущих от груза. Условно, кратность это теоретически рассчитанный коэффициент выигрыша в силе при использовании полиспаста. В любой подвижной системе, состоящей из веревки и блоков неизбежны потери на трение. Поэтому, целью работы являлось экспериментальное определение зависимости КПД полиспаста от его кратности. На рис.1 приведены элементы экспериментальной установки. В состав установки входят блоки, канат, набор грузов, измерительный прибор (электронный кантер), рулетка.

Принята следующая методика проведения эксперимента. Закрепляем неподвижный блок на горизонтальной балке. Выбираем необходимую кратность полиспаста, от этого будет зависеть количество используемых блоков. В лабораторной работе представлены четыре варианта компоновки механизма (рис. 2): одиночный блок (кратность 1), комбинация из двух (кратность 2), трех (кратность 3) и четырёх (кратность 4) одиночных блоков.

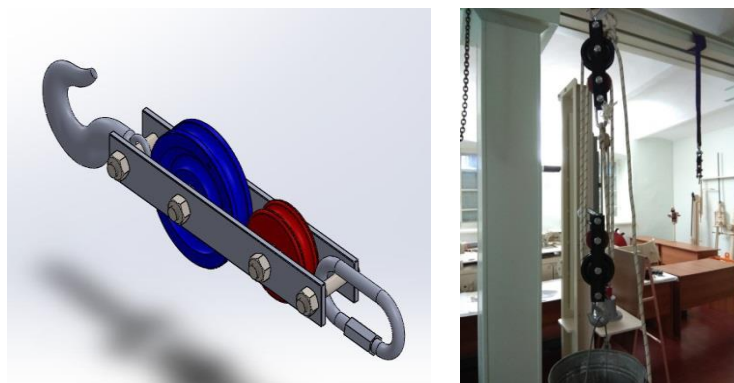


Рис.1 Элементы экспериментальной установки

Производим запасовку каната через неподвижные и подвижные блоки согласно требуемой кратности. Вариант 1 (рис 2, а): заводим конец каната в неподвижный блок. Вариант 2 (рис 2,б): заводим конец каната в неподвижный блок, проводим канат через больший блок нижнего полиспаста и закрепляем конец каната на верхнем полиспасте. Вариант 3 (рис 2, в): заводим конец каната в неподвижный блок, проводим канат через больший блок нижнего полиспаста, далее через малый блок верхнего полиспаста и закрепляем конец каната на нижнем полиспасте. Вариант 4 (рис 2, г): заводим конец каната в неподвижный блок, проводим канат через больший блок нижнего полиспаста, через малый блок верхнего полиспаста, малый блок нижнего полиспаста. Закрепляем конец каната на верхнем полиспасте. Подготавливаем для измерений три груза разного веса и определяем их вес при помощи электронного кантера, заносим показание в таблицу измерений. Закрепим груз на крюк подвижного блока. На тяговом канате, в заранее подготовленную петлю, закрепляем измерительный прибор (электронный кантер). Измеряем усилие T_{2i} , необходимое для подъёма груза. Для этого с минимальной постоянной скоростью тянем за ручку измерительного прибора до тех пор, пока электронный кантер зафиксирует показания. Проводим опыт пять раз, полученные значения заносим в таблицу измерений. Аналогично измеряем усилие T_{1i} , при опускании груза.

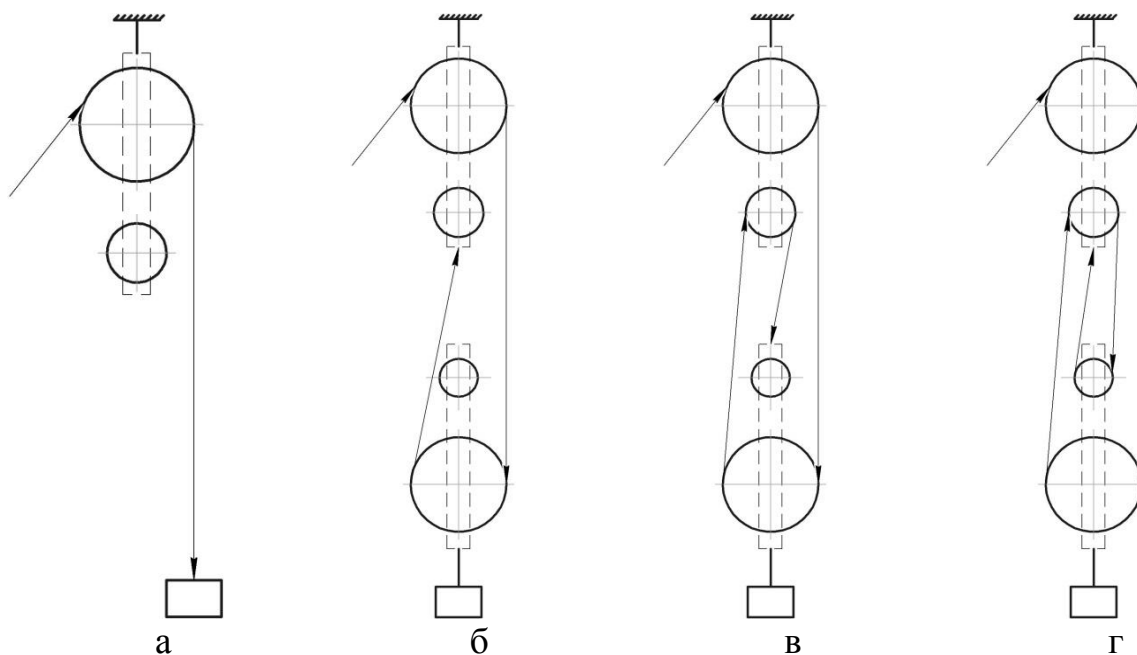


Рис. 2 Схемы запасовки каната в полиспасты

Проводим опыт пять раз $n = 5$, полученные значения заносим в таблицу измерений. Описанные действия повторяем с грузами иной массы. Обработка результатов измерений производим в следующей последовательности.

Определяем среднее усилие при подъёме груза

$$T_{2c} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{2i}}{n}.$$

Определяем среднее усилие при опускании груза

$$T_{1C} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{1i}}{n}.$$

Определяем усилие необходимое для подъёма груза без учёта трения

$$P = \frac{G_{об}}{2},$$

где $G_{об}$ — вес подвешенного груза.

Определяем силу сопротивления, возникающую в изгибе каната

$$F_{тр} = \frac{T_{2C} - T_{1C}}{2}.$$

Определяем КПД полиспаста

$$\eta = \frac{G_{об}}{T_{2C}k} \times 100\%,$$

где k — кратность полиспаста

Рассчитанные значения заносим в таблицу измерений.

По полученным данным строим график зависимости КПД от веса груза $G_{об}$. Пример выполнения графика приведен на рисунке 3.

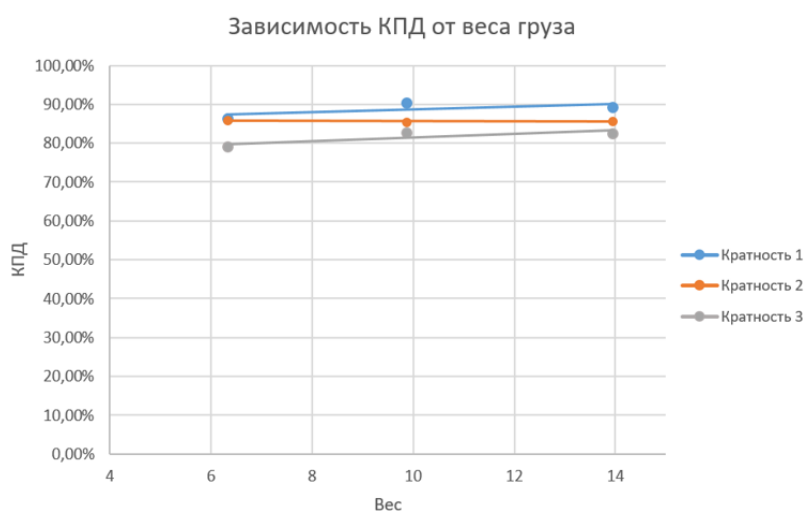


Рис. 3 График зависимости КПД от веса груза $G_{об}$

Вывод: В результате экспериментальных исследований установлено, что коэффициент полезного действия полиспаста снижается от 0.88 до 0.77 при увеличении кратности от 2 до 5.

УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

МЕТОДОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ (FUZZY-LOGIC)

НТУ «Дніпровська політехніка»

Діоба В.В.

Науковий керівник: ас. Весела М.А.

Мета дослідження - рішення задач управління по комплексному критерію недостатньо розглянуто в літературі, тому створення інформаційної керуючої системи (ІКС) енергоємними об'єктами по комплексним критеріям є своєчасною і актуальною задачею.

Виклад основного матеріалу. Інформаційна система являє собою особливе середовище, що включає сукупність використовуваних комп'ютерів, локальних і глобальних комп'ютерних мереж зв'язку, програмних продуктів і інструментальних засобів їх розробки, баз даних, користувачів, інших різноманітних технічних засобів підтримки інформаційних технологій і т.ін. Інформаційно-вимірювальна система (ІВС) являє собою комплекс вимірювального обладнання, пристроїв обробки та передачі даних, що забезпечують автоматичний збір інформації, яка вимірюється кількісно, безпосередньо від досліджуваних об'єктів, явищ, процесів – за допомогою процедур вимірювання та контролю, аналізу і обробки інформації, а також відображення її у вигляді числових даних, висловлювань, графіків, таблиць, діаграм та ін., що відображають стану досліджуваних об'єктів.

Під ІКС будемо розуміти певну сукупність програмно-апаратного комплексу засобів, методів, алгоритмів автоматизації інформаційних процесів моніторингу та реалізації керуючих впливів різними об'єктами.

Виділимо наступні основні компоненти інформаційно-керуючої системи: – людський фактор (аналітики, розробники, програмісти, користувачі, консультанти, інженери, лаборанти, техніки); – інструментальні засоби розробки програмного забезпечення; – системне і прикладне програмне забезпечення; – математичне і методологічне забезпечення; – апаратне забезпечення; – інформаційні технології. Основним етапом розробки ІКС є створення програмного забезпечення.

Як правило, пред'являють жорсткі вимоги до розробки систем управління, які включають здатність забезпечити підтримку розподілених інформаційних ресурсів і функціонування в реальному масштабі часу в розподіленому мережевому середовищі, а також можливість забезпечення багатозадачних і часто використовуваних режимів, при невеликій вартості. При проектуванні ІКС останнім часом істотно зростають темпи робіт, уніфікація технічних і програмних засобів збільшується, зростає кількість SCADA-пакетів, підвищується роль стандартизації проектування, відбувається постійна зміна поколінь програмнотехнічних комплексів, зростає число впроваджуваних систем управління в автомобілях. Зауважимо, що система управління процесами в енергоємних галузях має низку характерних особливостей, що

вимагають організації і проведення досліджень з метою забезпечення можливості застосування готових програмних продуктів SCADA-систем і CALS технологій.

Відомі SCADA-системи здатні вирішувати питання автоматизації процесу створення програмного забезпечення для розроблюваних систем управління. Однак, в технічній документації до цих систем немає відомостей про методи та алгоритми, що дозволяють в реальному масштабі часу синтезувати енерго- і ресурсозберігаючі управління.

Створювані інформаційні системи управління синергетичним автомобілем якраз повинні мати здатність до управління за різними критеріями, що забезпечує енерго- і ресурсозбереження, а також високу продуктивність транспортних машин без зниження їх якості. Перераховані вимоги надають суперечливі впливу на завдання управління. Одночасне їх використання істотно ускладнює математичне і методологічне забезпечення проектованої системи управління, а також її технічну реалізацію.

При моделюванні процесів, коли точний аналітичний розв'язок диференціального рівняння в приватних похідних неможливо, або, принаймні, важко, використовують так звані евристичні методи – різні методи побудови штучних нейронних мереж. Гідність моделей, побудованих на нейронних мережах, полягає в можливості отримання прийнятної точності опису досліджуваного процесу і застосування у вирішенні завдань управління.

В 1974 р. Мамдані показав можливість застосування ідей нечіткої логіки для побудови системи управління об'єктом. Нечітке управління використовується при недостатньому знанні об'єкта управління, але при наявності досвіду управління ним, а також в нелінійних системах, ідентифікація яких занадто трудомістка і в випадках, коли за умовами задачі необхідно використовувати знання експерта.

При управлінні складними об'єктами зазвичай доводиться оперувати неповними знаннями про їх істинності. У зв'язку з цим застосовують поняття лінгвістичної змінної, яка задається набором словесних (вербальних) характеристик, які є значеннями цієї змінної.

Для створення динамічних моделей енергоємних об'єктів часто припускають нормальне функціонування системи при вирішенні задач ідентифікації. В даний час широко застосовуються в задачах аналізу і синтезу багатовимірних динамічних об'єктів математичні моделі, що описуються з урахуванням множини станів функціонування. Ці моделі дають можливість врахувати як різні режими роботи об'єкта управління, так і впливу зовнішнього середовища, а також інших діючих на об'єкт факторів різної природи.

Прикладом моделей є стохастичні системи, моделі схожі з диференціальними включеннями.

Першим етапом ІКС силової установки електромобіля є аналіз предметної області, на якому:

- досліджується склад силової установки, що входить в електромобіль;

– визначаються режими роботи силової установки та описуються в моделі управління силовою установкою на багатьох станів функціонування.

– На підставі отриманої інформації визначаються функціональні особливості, структура та тип інформаційної керуючої системи і формуються мета її функціонування. Формалізуються завдання, що визначають функціональні можливості і особливості інформаційної системи об'єкта управління, і при наявності погано формалізованих задач приймаються рішення про застосування та вибору методів штучного інтелекту.

Список літератури

1. Verbruggen H.B. Constructing fuzzy models by product space clustering / H. B. Verbruggen, R. Babusra, Eds. H. Hellendorn, D. Driankov // Fuzzy model identification.- Berlin: Springer, 1998. – P. 53-90.
2. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH / А.В. Леоненков. – СПб. : БХВ- Петербург, 2003. – 736 с.
3. Дилигенский Н.В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология./ Н.В. Дилигенский, Л.Г. Дымова, П.В. Севастьянов. – М.: «Издательство Машиностроение – 1», 2004.- 397 с.

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНОГО ФАКТОРА НА ПІДВИЩЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ (ІНВАЛІДИ НА ВІЗКАХ)

НТУ «Дніпровська політехніка»

Білик А. І.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Дерюгін О.В.

Метою дослідження є – теоретичний аналіз впливу транспортного фактора на соціальну активність маломобільних груп населення (МГН) – інвалідів на візках.

Виклад основного матеріалу. Актуальність обраної теми обумовлено гострою проблемою – підвищення соціальної активності МГН, зокрема інвалідів на візках. Це обумовлено прагненням людини відчувати свою необхідність в суспільстві, бажанням створювати власний внесок в побудову духовних і матеріальних цінностей, бажанням бути частиною сучасного світу.

Громадяни з інвалідністю є серед усіх верств населення будь-якого суспільства. Це люди з такими вадами здоров'я, як ураження опорно-рухового апарату та центральної і периферичної нервової системи; психічними захворюваннями та розумовою відсталістю; ураженнями органів слуху та зору; ураженнями внутрішніх органів; онкологічними захворюваннями [1]. На сьогодні рівень інвалідизації жителів планети становить понад мільярд осіб або 15%.

В останні роки в Україні підвищуються вимоги до забезпечення доступності соціальної і транспортної інфраструктур для МГН, що становить приблизно - 12% населення. Основними причинами інвалідності є – народжуваність дітей з вадами інвалідності, військовий конфлікт, що триває в нашій країні, виробничий травматизм, дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) та ін. Станом на 01.01.2019 р. в Україні приблизно налічується – 2817526 осіб з інвалідністю (рис. 1). Серед них інваліди з порушенням з рухливості опорно-рухового апарату займають приблизно – 11%.



Рис. 1 Аналіз стану інвалідності в Україні (станом на 01.01.2019 р.)

Найважливіша мета соціального захисту населення в нашій державі – створення умов для вільного і всебічного розвитку особистості, для її гідного існування. Соціальний захист у державі повинен передбачати взаємопов'язані

дії, які спрямовані на збереження основних прав інвалідів, що гарантовані їм державою: право на житло і комунальні пільги; право на соціальну допомогу, право на працю, право на навчання, право на лікування і медичну реабілітацію, право на соціальну пенсію і пільгове оподаткування. Держава має виступати гарантом захищеності таких людей, брати на себе обов'язок забезпечення умов для нормального життя, навчання, професійної підготовки, адаптації та інтеграції в соціальне середовище.

Сучасна державна політика соціального захисту інвалідів містить низку заходів, зокрема створення умов для інтеграції інвалідів до активного суспільного життя; підвищення державних гарантій у досягненні вищих соціальних стандартів у матеріальному забезпеченні інвалідів; створення безперешкодного середовища для інвалідів; забезпечення активної взаємодії державних органів та громадських організацій інвалідів у розв'язанні проблем інвалідів тощо [2].

Одним з найважливіших критеріїв, який визначає рівень розвитку сучасного суспільства є стан доступного середовища для всіх категорій МГН. Доступність містить - безперешкодне пересування у просторі і можливості користуватися суспільними надбаннями та благами. Серед основних елементів доступного середовища для МГН, можна відмітити наступні: транспортна інфраструктура (приспосованість транспортних засобів для перевезень відповідної категорії пасажирів, зупиночні пункти, паркувальні майданчики), приспосованість архітектурних форм вуличної інфраструктури (дороги, тротуари, переходи, транспортні споруди), доступність громадських та житлових будівель і прилеглої території (лікарні, медичні реабілітаційні центри, торгівельні центри, місця роботи, місця дозвілля, місця спортом та ін.

На підставі критеріїв доступності – сформувався термін «логістика інваліда на візку», який визначає основні етапи пересування людей з обмеженими можливостями, який в міському просторі умовно можна розділити на 6 основних етапів і який залежить від реалізованих потреб (рис. 2).



Рис. 2 Етапи пересування інваліда на візку в логістичній системі

Транспорт відіграє велику роль в пересуванні МГН. Він відіграє роль доступності, метою якої є - переміщення до місця призначення в умовах відповідного комфорту і безпеки пересування.

Аналіз існуючого стану пересування інвалідів на візках свідчить про наступне – чинне законодавство гарантує транспортне обслуговування даної

категорії громадян, але в реальному житті вищезазначене залишається лише на папері.

Серед основних недоліків цього процесу можна відмітити наступні:

- відсутність сучасних транспортних засобів, які пристосовані для посадки інвалідів на візках (низькопольний пасажирський транспорт, транспортні засоби з спеціальними місцями для інвалідів на візках з системами пасивної безпеки і з пристроями для комфортної посадки і висадки інвалідів на візках);

- незадовільна робота служби «соціального таксі», метою якої є транспортне обслуговування інвалідів на візках;

- відсутність підготовленого персоналу, який обслуговує відповідні маршрути перевезень, щодо особливостей умов перевезень інвалідів на візках;

- відсутність програми забезпечення власним автотранспортом для задоволення власних потреб переміщення, який обладнаний спеціальними засобами, які полегшують процес посадки-висадки і керування та ін.

Також необхідно відмітити допомогу держави відшкодування транспортних витрат інвалідів на візках у вигляді цільової монетизованої допомоги. Можна привести приклад успішної реалізації цієї можливості – це великі успіхи інвалідів в параолімпійському спорті і в участі ветеранів ООС В «Іграх нескорених».

Висновки. В результаті проведеного теоретичного дослідження, яке спрямоване на підняття ролі транспорту на соціальну активність МГН (інвалідів на візках), можна зробити наступні висновки:

- транспорт є ланцюгом, що зв'язує інваліда на візку з суспільством і має великий вплив на його соціальну активність;

- доступне середовище до вільного пересування повинно розглядатися, як обов'язковий елемент кожного елемента транспортної інфраструктури будь якого виду транспорту;

- права інваліда на візку при здійсненні транспортування різними видами транспорту повинні охоронятися і забезпечуватися державою.

Список літератури

1. Кравченко М. В. Актуальні проблеми соціального захисту інвалідів в Україні [Електронний ресурс] / М. В. Кравченко // Державне управління: теорія та практика. – 2010. – № 2. – Режим доступу: www.academy.gov.ua/ej/ej12/txts/10kmvziu.pdf.

2. Про становище інвалідів в Україні. Національна доповідь / Мінпраці України, Держ. установа “Наук.-дослід. ін-т соц.-труд. відносин”. – К., 2008. – 200 с.

3. Гарнага В.Л. Дослідження міського середовища для маломобільних груп населення / В.Л. Гарнага, Л.В. Кучеренко, Л.П. Петюренко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: науково-технічний збірник. – С. 89-94.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МАРШРУТИЗАЦІЇ У МІСТАХ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Дудка В.В.

Науковий керівник: ас. Клименко І.Ю.

Метою роботи є виявлення впливу моделювання транспортної мережі на маршрутизацію у містах, надання рекомендацій по моделюванню транспортної мережі для існуючих міст.

Вступ. У сучасних умовах подальший розвиток економіки важко уявити без добре налагодженого транспортного забезпечення. Від його чіткості та надійності багато в чому залежать трудовий ритм підприємств, настроїв людей, їхня працездатність. У єдиній транспортній системі України пасажирський автомобільний транспорт займає ведуче місце в обслуговуванні населення. Значну роль у пасажирських перевезеннях виконують раціонально складені маршрути перевезень пасажирів, які залежать від того, наскільки точно і правильно змодельована транспортна мережа міста.

Матеріали дослідження. Найпростішим прикладом моделі транспортної мережі може служити звичайний атлас автомобільних доріг, але простота моделі означає і її обмежені можливості. Користаючись атласом можна прокласти маршрут руху між двома крапками чи розрахувати відстань між ними. От, мабуть, і усе. Але для рішення задач чи створення організації роботи навіть простих транспортних систем таких можливостей явно недостатньо. Для одержання точного рішення необхідний перегляд значної кількості станів транспортної системи, причому кожен стан має свій варіант трасування шляхів проходження транспорту. Виконати такі розрахунки без застосування ПЕОМ практично неможливо. Тому основною задачею моделювання транспортних мереж вважається створення моделей, придатних для проведення розрахунків з ними на ПЕОМ. До дійсного часу розроблена досить велика кількість варіантів моделювання транспортної мережі, що відповідають цим вимогам. Класифікація методів моделювання приведена на рисунку 1.

Координатне моделювання являє собою створення цифрового аналога карти як моделі транспортної мережі. Об'єкт представляється в прямокутній системі координат.

Топологічний метод являє собою один із прикладів представлення досліджуваних об'єктів у виді багаторівневих систем. Об'єкт представляється як сукупність двох елементів – вершин і ланок.

Для усунення недоліків цих методів використовується змішаний, координатно-топологічний метод, при якому в число характеристик вершин графа включаються їхні координати.

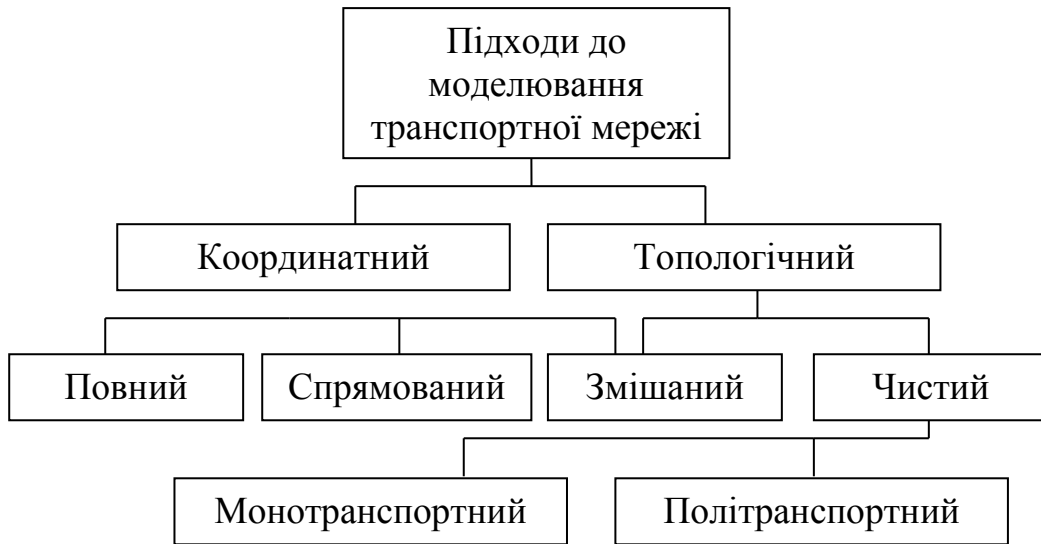
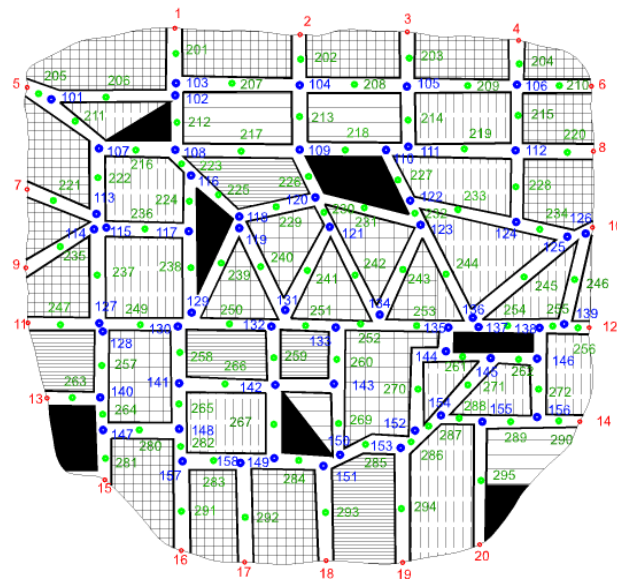


Рис. 1 Підходи до моделювання транспортної мережі

В результаті проведення експериментального дослідження була отримана модель транспортної мережі з позначеними можливими місцями призначення транспортних районів (тупики, перетинання, ділянки мережі). Максимально повна схема приведена на рисунку 2.



Умовні позначення:

- - транспортний район у тупику;
- - транспортний район на перехресті;
- - транспортний район на ділянці мережі;
- 1-100 - номери транспортного району розташованих у тупиках;
- 101-200 - номери транспортних районів розташованих на перехрестях;
- 201-300 - номери транспортних районів розташованих на ділянках мережі.

Рис. 2 Максимально повна схема карти

На основі схеми карти і даних про ємності транспортних районів по відправленню і прибуттю будується раціональна транспортна мережа, яка повинна забезпечувати пасажиром можливість вибору шляху проходження, з

декількох варіантів, які мінімально відрізняються від найкоротшого за часом проходження між пунктами відправлення і прибуття.

Висновки. Переважна більшість задач поточного транспортного планування перевезень пов'язана з використанням транспортної мережі або як елемента розглянутої системи, або як елемента зовнішнього середовища. Ця значимість транспортної мережі підкреслена в списках елементів транспортної системи при вирішенні задач в області організації перевезень і дорожнього руху. У даній роботі був проведений аналіз сучасного стану методів моделювання транспортної мережі та було здійснено експериментальне дослідження по моделюванню транспортної мережі, результати якого дозволяють провести маршрутизацію. В результаті дослідження виявлено, що маршрутизація перевезень пасажирів у містах залежить від вибору методу моделювання транспортної мережі та процесу мікрорайонування міста, так як зріст кількості транспортних районів викликає збільшення числа конкурентоздатних маршрутів, що, в свою чергу, призводить до поліпшення значення критерію оптимальної маршрутної мережі, з одного боку, до підвищення трудомісткості вибору раціонального варіанта і зниженню ймовірності пошуку раціонального варіанта маршрутної мережі, з іншого боку.

ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ АТП М. ДНІПРО ЗА РАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РУХОМОГО СКЛАДУ МІЖ МАРШРУТАМИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Саулін Д. І.

Керівник: ст. викл. Литвин В. В.

Однією із провідних систем життєзабезпечення сучасного міста є міський пасажирський транспорт (МТП), від якісної роботи якого залежить функціонування майже всіх інших галузей міської інфраструктури.

За останні роки в багатьох містах України намітилася тенденція скорочення обсягу пасажирських перевезень та їх якості. Одним із можливих технологічних заходів покращення фінансового стану АТП і якості перевізного процесу пасажирів на міських автобусних маршрутах є отримання оптимального розподілу рухомого складу між маршрутами.

На жаль, в сучасних умовах вирішенню задачі оптимального розподілу між маршрутами майже не приділяється достатньої уваги. Даний факт пояснюється по-перше недостатньою професійною кваліфікацією співробітників АТП; а по-друге, через відсутність єдиних критеріїв, що одночасно враховують потреби, як перевізників так і пасажирів.

На сьогоднішній день найбільш поширеними моделями розподілу автобусів між маршрутами є: пропорційно значенню максимального пасажиропотоку на найбільш завантаженій ділянці маршруту; пропорційно обсягу можливої транспортної роботи; пропорційно обсягу перевезень; пропорційно середньозваженому часу поїздки; пропорційно витратам часу пасажирів на очікування. Узагальнення проаналізованих методів розподілу засвідчує що, вони не є оптимізаційними та головним їх недоліком є той факт, що вони були розроблені в 70-90 р.р. минулого століття до настання змін економічних умов на транспорті і тому не враховують зацікавленості АТП в економічних результатах своєї діяльності.

В умовах складної економічної ситуації, в якій знаходяться більшість АТП, пропонується використовувати наступну структуру моделі оптимального розподілу автобусів між маршрутами(1,2,3,4,5), в якій у якості цільової функції виступає максимізація прибутку АТП, а у якості обмежень – не перевищення максимально допустимих значень інтервалів руху та коефіцієнтів використання місткості автобусів.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_{ij} \cdot q_i \cdot \Pi_{ij} \rightarrow \max \\ \gamma_j^{\max} \leq \gamma^{\text{don}} = 1,2 \\ I_j \leq I^{\text{don}} = 15 \text{ хв.} \\ \sum_{j=1}^n A_{ij} = A_i \\ A_{ij} \geq 0 \end{array} \right. , \quad \begin{array}{l} (1) \\ (2) \\ (3) \\ (4) \\ (5) \end{array}$$

де A_{ij} – кількість автобусів i -ї моделі на j -му маршруті; q_i – місткість i -ї моделі автобусу; Π_{ij} – прибуток АТП від експлуатації одного пасажиромісця i -ї моделі автобуса на j -му маршруті; γ_j^{\max} – коефіцієнт використання місткості автобуса на найбільш завантаженому перегоні j -го маршруту; γ^{don} – максимально допустимий коефіцієнт використання місткості автобусів; I_j – інтервал руху автобусів на j -му маршруті; I^{don} – максимально допустимий інтервал руху автобусів; A_i – наявна кількість автобусів i -ї моделі; m – кількість моделей автобусів, що розподіляються; n – кількість маршрутів, що обслуговуються.

Що ж стосується відомостей про значення коефіцієнтів змінності пасажирів $\eta_j^{\text{зм}}$, динамічних коефіцієнтів використання місткості автобусів $\gamma_j^{\text{д}}$, та інших, то цю інформацію можливо отримати тільки під час проведення обстеження пасажиропотоків. Виходячи з рекомендацій і діючого інтервалу руху автобусів, в рамках проведення обстеження пасажиропотоків на всіх маршрутах необхідно обстежити 21 рейс. Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що експлуатація мікроавтобусів Mercedes Sprinter та РУТА-22 в більшості випадків є збитковою для підприємства ПАТ «ДАТП 11255» ([-3,62...-10,10], [-1,16...-6,27], грн./місце).

Задача розподілу рухомого складу між міськими маршрутами відноситься до спеціального класу задач лінійного програмування. Для вирішення задач математичного програмування з економічним (технічним) ухилом, найбільш вдалим є використання надбудови *Microsoft Excel* «ПОШУК РІШЕННЯ».

Отриманий план оптимального розподілу відправлень автобусів засвідчує про те, що прибуток ПАТ «ДАТП 11255» може бути збільшений в 2,62 рази (з 462,8 грн. до 1 211,8 грн.) матриця прибутку до та після оптимізації приведено у таблицях 2 та 3. Так само слід зазначити підвищення якості перевізного процесу, так як всі значення максимального коефіцієнту використання місткості автобусів не перевищують допустимого значення 1,20.

Для оцінки ефективності оптимального розподілу рухомого складу між маршрутами, в першу чергу, необхідно визначити значення цільової функції (1) при існуючій організації перевізного процесу на ПАТ «ДАТП 11255». У зв'язку з тим, що техніко-експлуатаційні показники роботи маршрутів були отримані під час обстеження пасажиропотоків у ранкову годину «пік» з 8⁰⁰ до 9⁰⁰, то під чинним розподілом автобусів між маршрутами необхідно розуміти, не кількість

закріплених автобусів за маршрутами, а кількість їх відправлень за період, що аналізується.

Таким чином, отримані оптимальні плани розподілу відправлень ще не дозволяють остаточно закріпити весь рухомий склад ПАТ «ДАТП 11255» за міськими маршрутами, які обслуговуються.

На сьогоднішній момент на всіх маршрутах ПАТ «ДАТП 11255» експлуатуються 96 автобусів, а розподіл проводився для 43 одиниць рухомого складу, так як саме ця кількість автобусів бере участь в перевізному процесі, для якого були визначені ТЕП на підставі проведеного обстеження пасажиропотоків.

Таблиця 2 – Матриця прибутку ПАТ «ДАТП 11255» (після оптимізації) з 8⁰⁰ до 9⁰⁰

Марка автобусу	Номер маршруту						Разом
	№33	№76	№76А	№79	№90	№156	
Mercedes Sprinter	-260,5	-230,0	22,4	-935,7	-360,2	-97,6	-1 861,5
Рута-22	-50,9	0,0	0,0	0,0	-275,9	-232,0	-558,9
БАЗ А079	0,0	0,0	362,6	93,6	0,0	240,7	696,9
Богдан А091	252,2	714,0	524,0	174,7	0,0	0,0	1 665,0
Богдан А144	0,0	569,0	0,0	0,0	0,0	0,0	569,0
Mercedes О345	0,0	701,4	0,0	0,0	0,0	0,0	701,4
Разом	-59,2	1754,4	909,1	-667,4	-636,1	-89,0	1 211,8

Для остаточного закріплення всього рухомого складу ПАТ «ДАТП 11255» за міськими маршрутами, що обслуговуються, необхідно додатково розподілити ще 53 автобуса, таким чином, щоб виконувалося наступна умова:

$$A_{ij}^{остаточ} = A_{ij} + A_{ij} \cdot k_i, \quad (7)$$

Результати розрахунків остаточного закріплення рухомого складу ПАТ «ДАТП 11255» за маршрутами за (7) наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Остаточне оптимальне закріплення автобусів за маршрутами

Марка автобусу	Місткість, пас.	Номер маршруту						Разом
		№33	№76	№76А	№79	№90	№156	
Mercedes Sprinter	18	9	5	7	25	5	2	53
Рута-22	22	5				5	8	18
БАЗ А079	40			3	3		4	10
Богдан А091	50	2	5	2	2			11
Богдан А144	80		2					2
Mercedes О345	92		2					2
Разом		16	14	12	30	10	14	96

На основі проведеної роботи можливо зробити висновки: Обґрунтована актуальність вирішення задачі оптимального розподілу транспортних засобів між міськими маршрутами для АТП м. Дніпро; Запропоновано структуру моделі оптимального розподілу автобусів між маршрутами в якій у якості цільової функції виступає максимізація прибутку АТП, а у якості обмежень – не перевищення максимально допустимих значень інтервалів руху та коефіцієнтів використання місткості автобусів; Проведено обстеження пасажиропотоків на маршрутах ПАТ «ДАТП 11255»; За допомогою надбудови MS Excel «ПОШУК РІШЕННЯ» отримано оптимальний розподіл відправлень автобусів, який дозволить: збільшити прибуток ПАТ «ДАТП 11255» в 2,62 рази (з 462,8 грн. до 1

211,8 грн.); Виконано остаточне закріплення рухомого складу ПАТ «ДАТП 11255» за маршрутами на підставі розрахованого коефіцієнта k_i , який враховує ступінь нерозподіленого автобусів i -ї моделі.

Список літератури

1. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л.Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.
2. Антошвили М.Е., Варелопуло Г.А., Хрущев М.В. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ. М.: Транспорт, 1974. – 104 с.
3. Исследование операций (Математическое программирование. Теория массового обслуживания): Уч. пособие. – Харьков: ХНАГХ, 2005. – 176 с.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ANYLOGIC» ПРИ СОЗДАНИИ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО СКЛАДА

НТУ «Днепровская политехника»

Таран А.В.

Научный руководитель: ст. преп. Литвин В.В.

Целью исследования - является анализ возможностей программного продукта «Anylogic» при создании имитационной модели современного склада.

Изложение основного материала. В настоящее время развитие цепей снабжения или цепей поставок, является характерной особенностью развития экономики и предпринимательства в любом современном обществе.

Грузопотоки различных товаров, продуктов, изделий являются основной материальной базой почти всех форм и видов предпринимательства. Прежде чем стать товаром, достигнуть рынка или своего потребителя, материалы и грузы проходят через многие склады и грузовые терминалы, перемещаясь при этом различными видами транспорта. Любой склад функционирует не в изолированном пространстве, а является частью производственно-сбытовой системы любой организации, где поток поиска и удовлетворения заказов клиентуры рассматривается на основании принципов логистики как единое целое.[1]

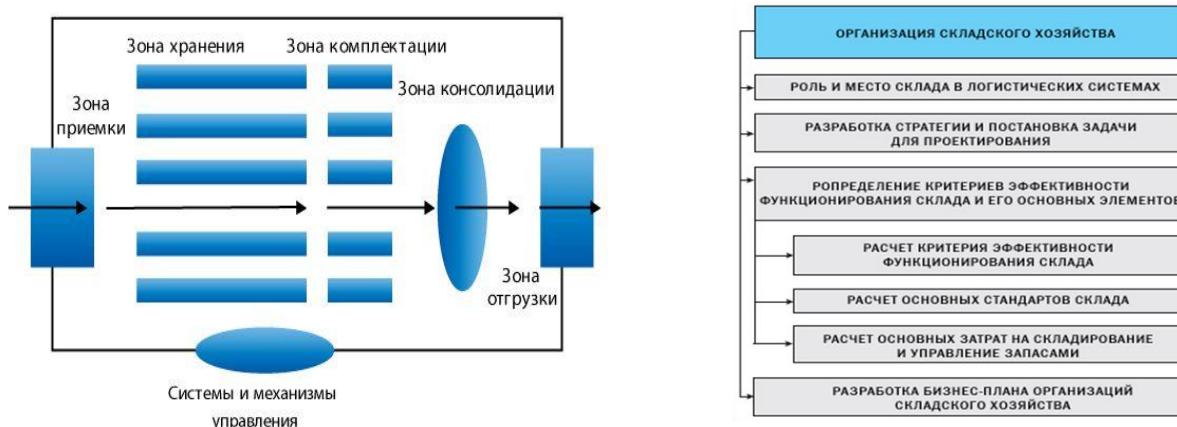


Рис.1 Анализ движения материальных потоков через основные зоны склада, а так же параметров организации складского хозяйства

Современная технология управления свидетельствует о том, что работа предприятия должна быть организована не вокруг оргструктуры, отделов или отдельных функций, а вокруг процессов, которые в нем протекают. Мировой опыт показывает, что самые большие резервы предприятия кроются именно в оптимизации процессов складирования. Чтобы выделить ключевые бизнес-процессы, необходимо их описать (смоделировать).

Моделирование - универсальные понятия, атрибуты одного из наиболее мощных методов познания в любой профессиональной области, познания системы, процесса, явления. [2]Основная цель моделирования – прогноз поведения системы. Ключевой вопрос моделирования «ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ...?»»

Моделирование дает предположительную информацию о некоем фрагменте реальности. После определенных проверок она может оказаться истинной или ложной и потребовать построения новых моделей.

В логистике чаще всего применяются два вида математического моделирования: аналитическое и имитационное.

Условия, при которых рекомендуется применять имитационное моделирование:

- Не существует законченной математической постановки данной задачи.

- Аналитические модели имеются, но процедуры столь сложны и трудоемки, что имитационное моделирование дает более простой способ решения задачи.

- Аналитические решения существуют, но их реализация невозможна вследствие недостаточной математической подготовки имеющегося персонала.

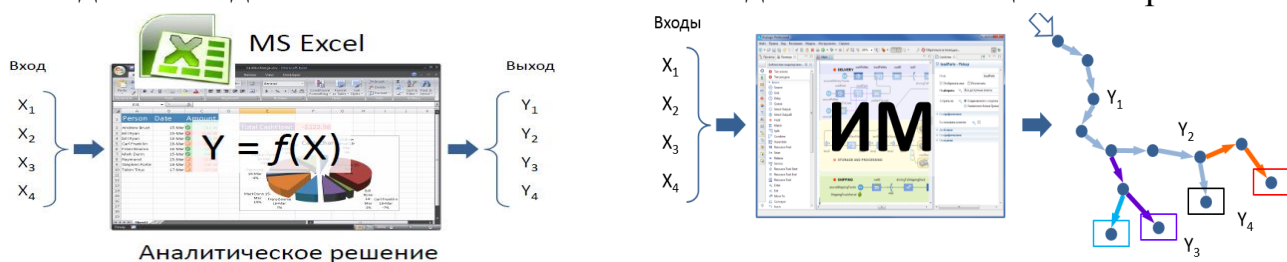


Рис.2 Пример реализации аналитического и имитационного моделирования

Анализ рынка информационных технологий показывает, что наиболее востребованным программным продуктом является инструмент имитационного моделирования – «Anylogic».[3] Он основан на результатах, полученных в теории моделирования и в информационных технологиях за последнее десятилетие. Это одна из немногих российских разработок в области имитационного моделирования получивших признание за рубежом.

Уникальность, гибкость и мощность языка моделирования, предоставляемого AnyLogic, позволяет учесть любой аспект моделируемой системы с любым уровнем детализации. Графический интерфейс AnyLogic, инструменты и библиотеки позволяют быстро создавать модели для широкого спектра задач от моделирования производства, логистики, бизнес-процессов до стратегических моделей развития компании и рынков.

Первым шагом при разработке модели является задание детальной структуры склада с учетом его топологии: точного расположения зон, оборудования и путей движения техники.

На втором шаге задаются бизнес-процессы, определяющие работу склада: эти процессы определяют что, когда и с использованием какой техники делает

персонал при выполнении различных операций. Затем задается график прихода товаров и поступления заказов на склад: с указанием времени, объема, номенклатуры. В ходе работы модели собирается и отображается подробная статистика о работе склада: например, коэффициенты использования ресурсов, время на выполнение операций.

В результате моделирования склада вы сможете выбрать лучшую планировку складского помещения, внести необходимые изменения в проект, оптимизировать количество персонала и политики комплектования заказов, а также многое другое.

Выводы. В результате проведенного теоретического исследования анализа возможностей программного продукта «Anylogic» при создании имитационной модели современного склада, можно сделать такие выводы:

- Склады различного типа и назначения играют важную роль в сетях доставки грузов от изготовителя к потребителям.

- Строительство и оснащение современных складов необходимым оборудованием и техникой требует значительных капиталовложений. Планирование склада является ключевым этапом в этом процессе. Ведь ошибки, которые могут быть допущены при планировании, способны привести к невозможности эффективного использования склада и существенным финансовым потерям компании.

- Оптимизация и организация работы склада является не менее важной задачей.

- Технологический уровень современных систем моделирования характеризуется большим выбором базовых концепций формализации и структуризации моделируемых систем, развитыми графическими интерфейсами и анимационным выводом результатов. Имитационные системы обладают средствами передачи информации из баз данных и других систем или имеют доступ к процедурным языкам, что позволяет легко выполнять вычисления, связанные с планированием факторных экспериментов, автоматизированной оптимизацией и др.

Список литературы

1. Джонсон Дэвид, Вуд Дональд Ф., Вордлоу Дэниел Л., Мерфи-мл. Поль Р. Современная логистика, 7-е издание: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.

2. Стаханов В. Н., Украинцев В. Б. Теоретические основы логистики. Ростов н/Д: Феникс, 2001.

3. Оптимизация и организация работы склада/ Anylogic// [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.anylogic.ru/warehouse-operations.

**АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО
ПРОДУКТУ “AnyLogistix” ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ
ЛАНЦЮГОМ ПОСТАЧАНЬ**
НТУ “Дніпровська політехніка”

Топчій М.Ю.

Науковий керівник: ст. викл. Литвин В.В

Управління ланцюгом поставок являє собою розподіл матеріалів, інформації та фінансових коштів на шляху від виробника до споживача. Проблеми які можуть виникнути при управлінні ланцюгами поставок: 1) Людський фактор, 2) Конфлікти у відносинах, 3) Проблеми безпеки пов’язані з витоком інформації, 4) Затримки поставок і вибір неефективного транспортного маршруту, 5) Затримки інформації, інформаційна неточність, 6) Низька кваліфікація співробітників, 7) Неповне завантаження транспортного засобу, 8) Проблеми ціноутворення на продукцію в ланцюгу поставок. Відповідно є наслідки від неправильної організації ланцюга поставок: Збільшення часу циклу виконання замовлення, збільшення кількості запасів в ланцюгу поставок, низька гнучкість системи, неефективне використання ресурсів, відсутність кооперації учасників як бізнес-партнерів, неоптимальний розмір партії, і все це призводить до **високих витрат та погіршенню якості обслуговування споживачів.**

Тому для допомоги правильної організації ланцюга поставок існує програмне забезпечення “AnyLogistix”.



Рис. 1 – Логотип “AnyLogistix”

Це інструмент для проектування, оптимізації й аналізу ланцюга поставок. “AnyLogistix” поєднує традиційні аналітичні методи оптимізації та інноваційні технології імітаційного моделювання, що надає повний набір інструментів для комплексного аналізу ланцюга поставок. Поєднання методів моделювання та оптимізації дозволяє аналітику вивчити ланцюг поставок в деталях і отримати про неї наочне уявлення на рівні, недосяжному для традиційних інструментів[1].

Область застосування “AnyLogistix”:

- Проектування ланцюгів поставок;
- Управління ризиками;
- Оптимізація перевезень;
- Оптимізація запасів;
- Пристрій об’єктів мережі;
- Моделювання ланцюгів поставок;

- Управління закупівлями;
- Цифровий двійник;
- Аналіз фінансових потоків;
- Майстер-планування;
- Планування виробництва;
- Оцінка ефекту хлиста [2];

На рис. 2 зображена будова імітаційної моделі в “AnyLogistix”.

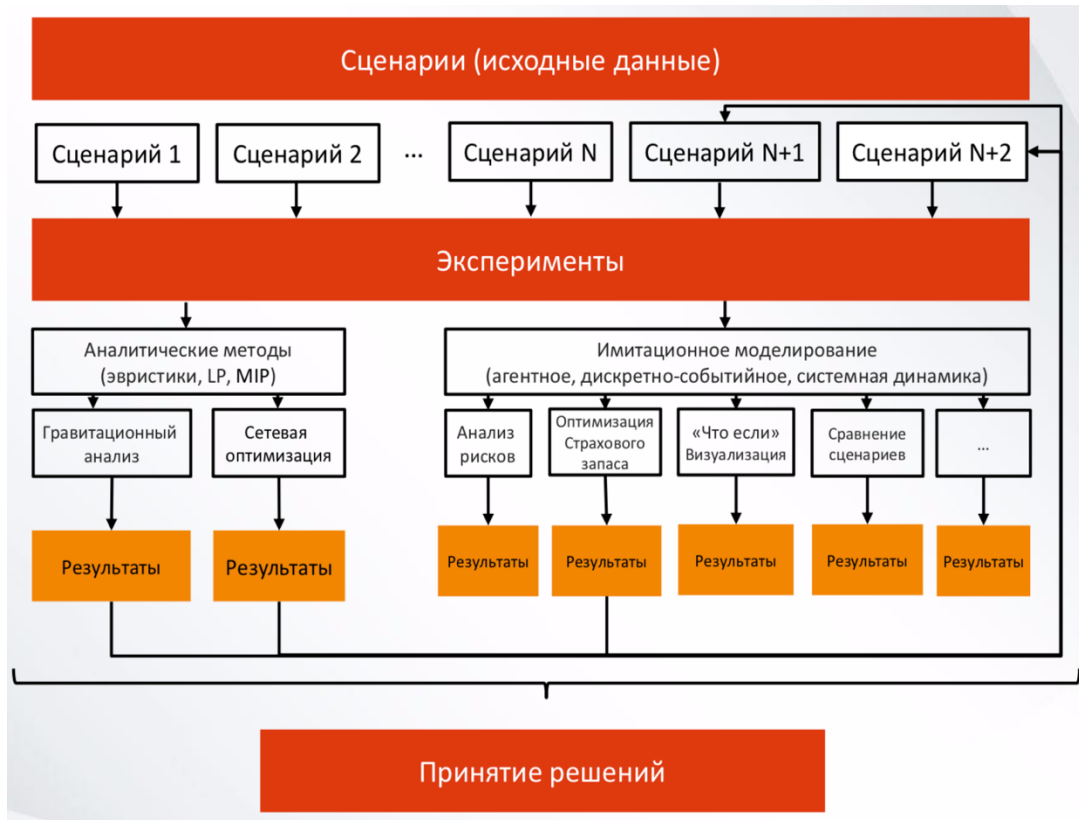


Рис. 2 – Будова імітаційної моделі в “AnyLogistix”

Результати роботи імітаційної моделі ланцюга поставок представлені на рис. 3, рис. 4, рис. 5.

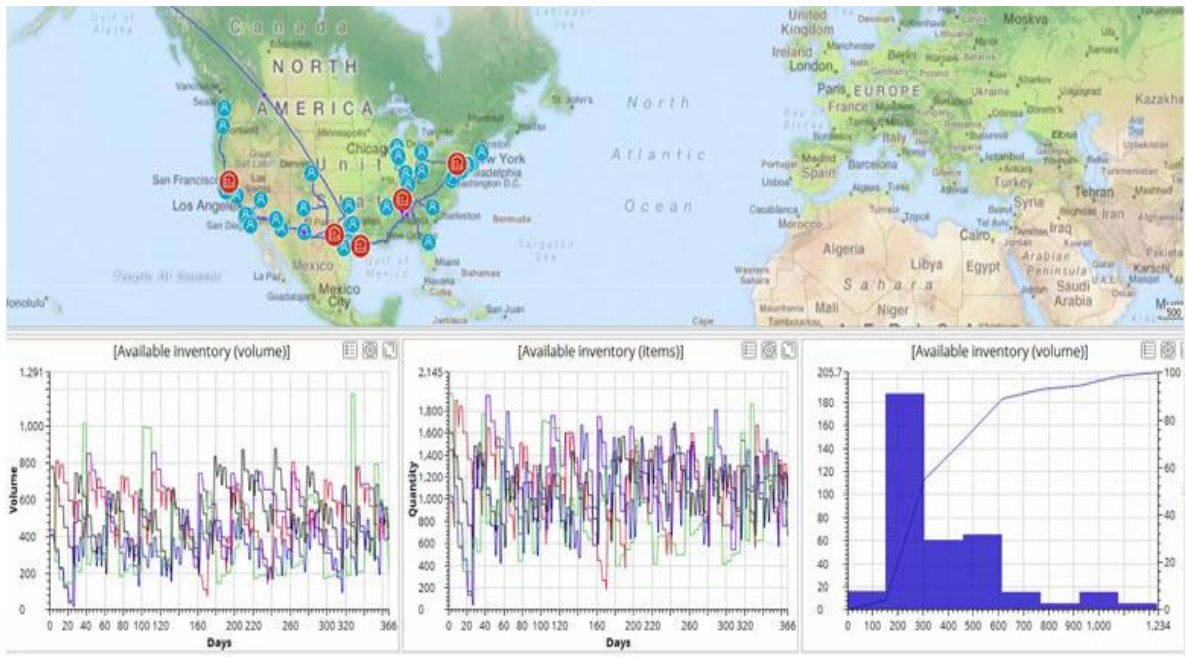


Рис. 3 – Аналіз вільних складських місць

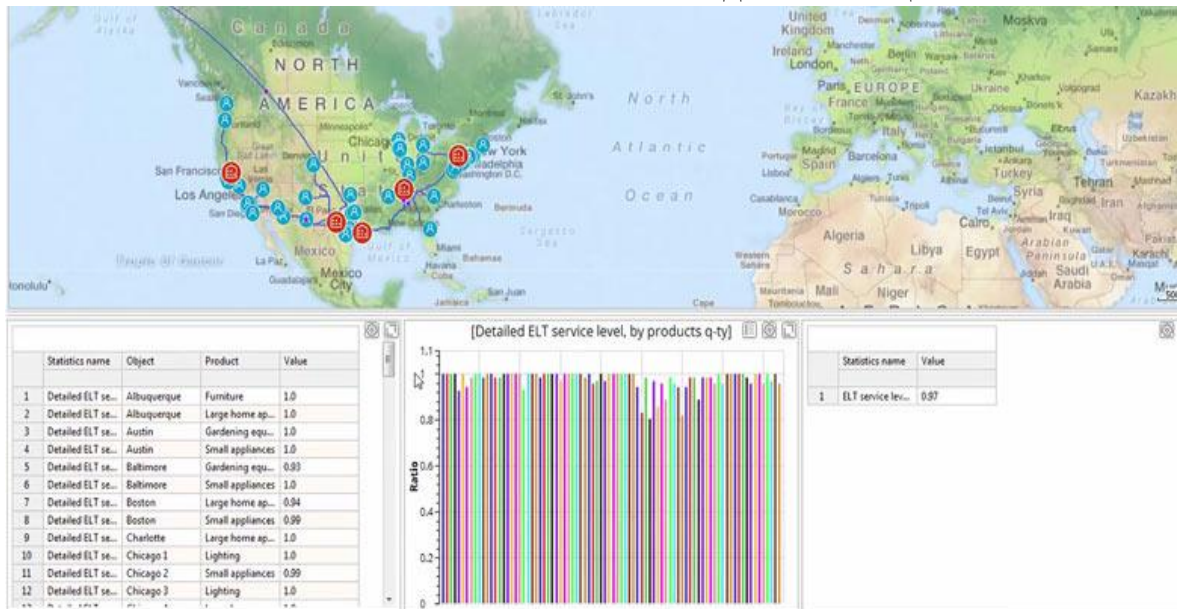


Рис. 4 – Аналіз товарів доставлених в термін

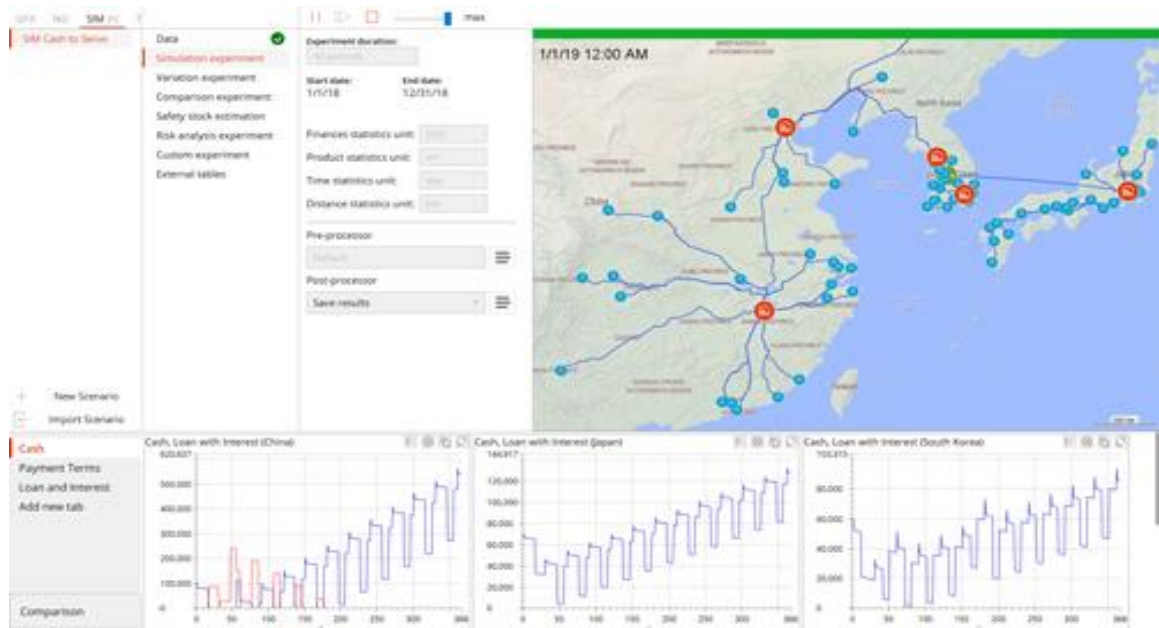


Рис. 5 – Аналіз фінансового потоку

Список літератури

1. <https://www.anylogistix.ru/what-is-alx/>
2. <https://www.anylogistix.ru>

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЯГУ СТРАХОВОГО ЗАПАСУ ВИРОБНИЧО-ТОРГОВИХ ФІРМ МАЛОГО БІЗНЕСУ З УРАХУВАННЯМ МІНЛИВОГО ХАРАКТЕРУ ПОПИТУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Савченко М. Д.

Науковий керівник: ст. викл. Мельнікова Ю. І.

Для здійснення успішної господарської діяльності будь-яким підприємствам необхідно мати певний страховий запас матеріальних ресурсів. Його створення необхідно в досягнення наступних цілях: запобігання дефіциту; економія на виробництві та транспортуванні; зниження ризиків.

Управління запасами зазвичай реалізується безпосередньо через відому модель оптимальної партії замовлення (EOQ). Згідно цієї моделі, оптимальна партія замовлення запасів визначається наступною формулою Уїльсона [1, с.136].

Наведена модель зазвичай називається елементарною моделлю EOQ тому, що вона має ряд жорстких обмежень: інтенсивність споживання і час поставки замовлення є відомими і постійними величинами; кожне замовлення поставляється у вигляді однієї партії; витрати на здійснення замовлення не залежать від розміру замовлення; витрати на зберігання запасу пропорційні його розміру; відсутність запасу (дефіцит) є неприпустимим.

Вчені та практики відзначають відсутність адаптивності формули Уїльсона до проектування логістичних систем малого бізнесу в першу чергу через перше обмеження. Суб'єкту малого бізнесу майже не вдається знайти клієнта на оптову партію свого товару, так як обсяг виробництва товару суб'єктом малого бізнесу менш ритмічний, ніж у виробничого промислового підприємства має стійкі господарські зв'язки і довгострокові контракти саме з оптовими покупцями, малий же бізнес орієнтований на розподіл в роздрібних торгових мережах, де попит на продукцію переважно носить мінливий характер [2, с.11].

Тому недоліками даної моделі є: ігнорування мінливого характеру попиту на продукцію та інших факторів зовнішнього середовища ринку; відсутність врахування втрат, пов'язаних з нестачею запасів.

На більшість параметрів системи управління запасами впливає безліч факторів. Вони можуть бути випадковими величинами і підкорятися певним законам розподілу. В результаті цього, обсяг страхового запасу може варіюватися. Тому, питання кількісної оцінки кожного фактору і виявлення їх спільного впливу на величину страхового запасу є актуальним завданням.

В сучасних реаліях доцільно використовувати наступний підхід: оптимальним повинен бути той обсяг страхового запасу, для якого сума витрат з його зберігання і втрати прибутку в разі нестачі запасів для фірми були б мінімальними.

Дефіцит запасу в стані *i* визначається як різниця:

$$\Delta S_i = S_i - S_0 = S_i - (r \cdot \tau + S_s), \quad (1)$$

де S_0 - точка замовлення;

S_s – розмір страхового запасу.

У подальшому приймаємо, що ΔS_i може приймати тільки позитивні значення в разі $S_i \leq S_0$ або ΔS_i прирівнюється 0:

$$\Delta S_i = \begin{cases} S_i - (r\tau + S_s), & \text{якщо } S_i > (r\tau + S_s) \\ 0, & \text{якщо } S_i \leq (r\tau + S_s) \end{cases}, \quad (2)$$

Втрати прибутку у стані i будуть $I\Delta S_i$, а середні втрати за всіма станами:

$$L = I \sum p_i \cdot \Delta S_i, \quad (3)$$

де p_i – ймовірність того, що фактична потреба у запасах під час поставки запасів τ досягне рівня S_i ;

I - втрати прибутку у випадках нестачі однієї одиниці запасу

Витрати по зберіганню страхового запасу протягом одного періоду E оборотності запасів визначаються на основі статистичних даних підприємства.

Таким чином, оптимальним рівнем страхового запасу є рішення екстремальної задачі:

$$E_s(S_s) = L + E \xrightarrow{S_s} \min, \quad (4)$$

При цьому необхідно врахувати два обмеження: формула 2 і $\sum p_i = 1$.

Проілюструємо застосування наведеної моделі на прикладі торгівельної фірми. На основі отриманих даних добового обсягу реалізації виявлені його коливання від 3,2 до 9,2 т. Тому була висунута гіпотенуза, що добовий обсяг реалізації – випадкова величина, яка підпорядковується нормальному закону розподілу. Результати розрахунків підтвердили висунуту гіпотезу і закон розподілу має наступний вигляд.

$$f(S_i) = \frac{1}{1,33 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(S-6,47)^2}{3,54}} \quad (5)$$

Результати розрахунку дефіциту запасів представлені в таблиці 1. Як видно, вже при страховому запасі 6,6 т ймовірність виникнення дефіциту дорівнює 0. На основі отриманих даних була побудована крива сукупних витрат, яка доводить, що оптимальним обсягом страхового запасу є 4,2 т. За класичною моделлю страховий запас повинен скласти 5,7 т. Очікуваний річний економічний ефект складе 68,7 тис. грн.

Отже, найбільш прийнятним для визначення обсягу страхового запасу є використання наведеної моделі. Її реалізація дозволить врахувати мінливий характер попиту. Подібна модель є доступною для малого бізнесу.

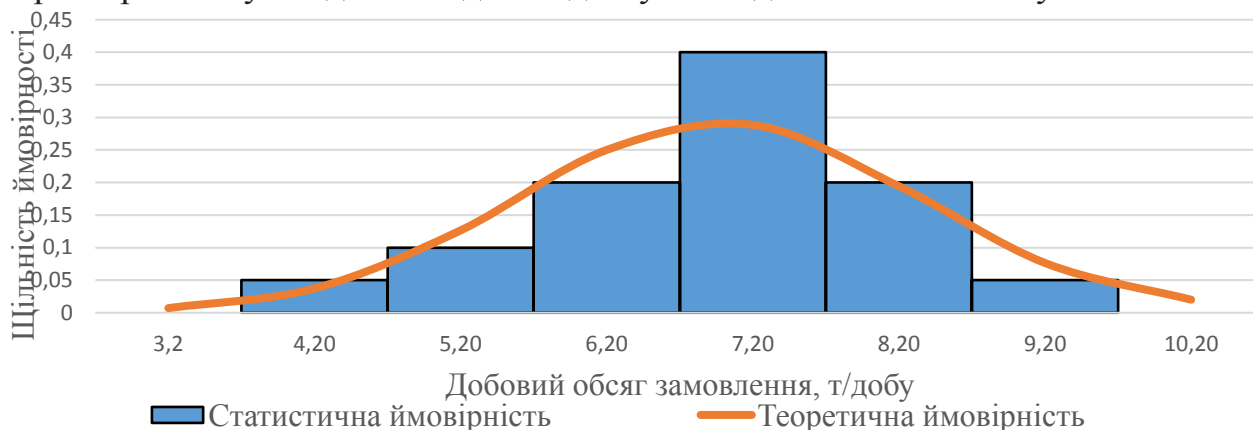


Рис. 1 Нормальний закон розподілу добового обсягу замовлення

Табл. 1 Визначення дефіциту запасу

So			4,33	4,93	5,53	6,13	6,73	7,33	7,93	8,53	9,13	9,73	10,33	10,93	11,53	12,13
№	Si	pi/Ss	0,00	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	7,80
1	3,00	0,0046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3,60	0,0111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	4,20	0,0287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4,80	0,0610	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5,40	0,1063	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6,00	0,1515	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	6,60	0,1769	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	7,20	0,1692	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	7,80	0,1325	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8,40	0,0850	4,066	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0	0
11	9,00	0,0447	4,666	4,066	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0	0
12	9,60	0,0192	5,266	4,666	4,066	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0	0
13	10,20	0,0068	5,866	5,266	4,666	4,066	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0	0
14	10,80	0,0020	6,466	5,866	5,266	4,666	4,066	3,466	2,866	2,266	1,666	1,066	0,466	0	0	0
Σ	96,60	1	38,129	31,662	25,796	20,530	15,864	11,797	8,331	5,465	3,199	1,532	0,466	0	0	0

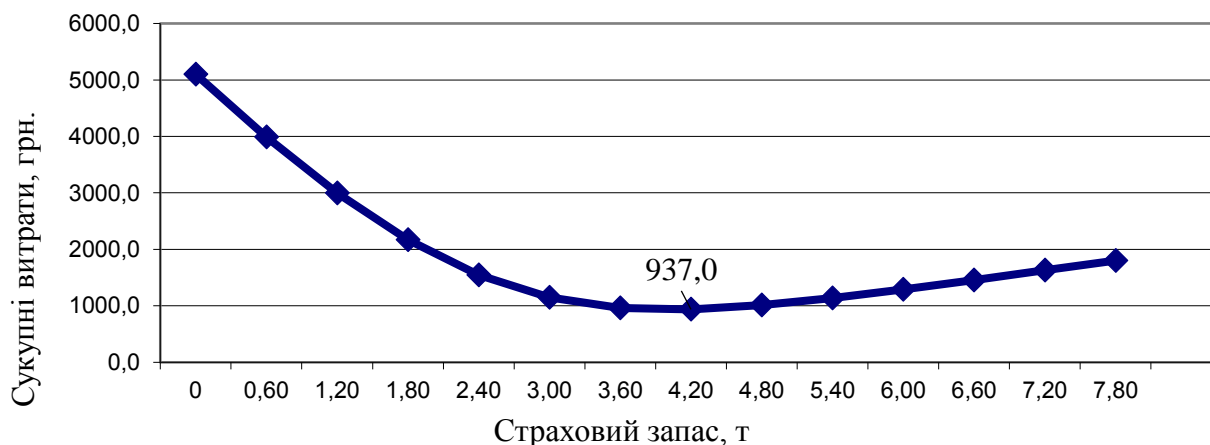


Рис. 2 Визначення страхового запасу

Список літератури

1. Гаджинский, А.М. Логистика: учебник для вузов / А.М. Гаджинский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К., 2003. - 408 с.
2. Арский А.А. Логистическое проектирование в среде малого бизнеса// Мир современной науки, – М.: №5 (33), 2015, с.11-14.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ (НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО)

НТУ «Дніпровська політехніка»

Воскобойніков М. С.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Третяк О.О.

Метою дослідження є – теоретичний аналіз виробництва і продажів електромобілів (ЕМ) в Світі і в Україні, технологій зарядки ЕМ, практичних рекомендацій щодо розвитку інфраструктури зарядних станцій для ЕМ в м. Дніпро.

Виклад основного матеріалу. Розвиток екологічного транспорту є одним з ключових завдань розвитку сучасного мегаполісу. Ряд країн задекларували повну відмову від експлуатації автомобілів, які використовують органічне паливо. Серед них – Норвегія, Великобританія та ін. Відомі світові виробники ЕМ – «Volvo» (з 2019 року), «Peugeot» (з 2025 року), «Hyundai» (з 2021 року), «General Motors» (з 2023 року) та ін. задекларували повне переорієнтування власного виробництва на ЕМ і плагін-гібриди [1]. Аналіз продажів ЕМ свідчать, про їх стрімке зростання на ринках багатьох країнах світу (рис. 1).

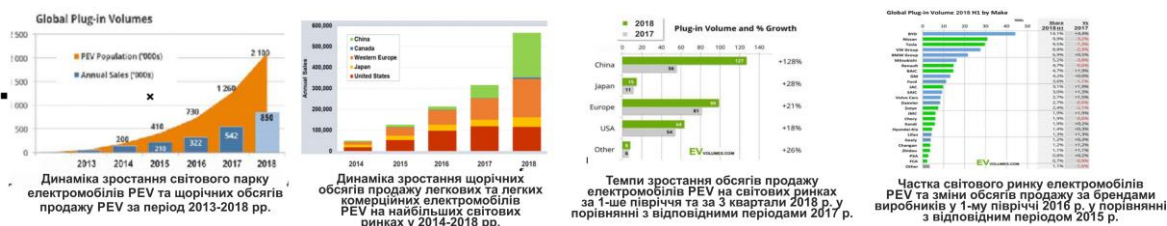


Рис.1 Розвиток світового ринку ЕМ

Сьогодні в Україні спостерігається великий попит на ЕМ. З січня по вересень 2018 року кількість ЕМ в Україні збільшилася на 14% і становить 801 одиниць. Серед брендів одноосібним лідером залишається «Nissan» зі своєю моделлю «Nissan Leaf», за ним з великим відривом розташувалися «Ford Focus», «Tesla Model S», «BMW і3» та ін. автовиробники (рис. 2).



Рис.2 Аналіз існуючого стану загальної кількості легкових ЕМ і гібридів в Україні станом на 01.09.2018 р. (за даними «IRS Group»)

Для ефективної і комфортної експлуатації ЕМ необхідно розвивати інфраструктуру зарядних станцій (рис. 3).

Великі виробники ЕМ, серед яких можна зазначити – «Tesla», «Nissan», «BYD» та ін., займаються будівництвом на території різних країн власних мереж зарядних станцій. Це створює умови комфорту для власників ЕМ.

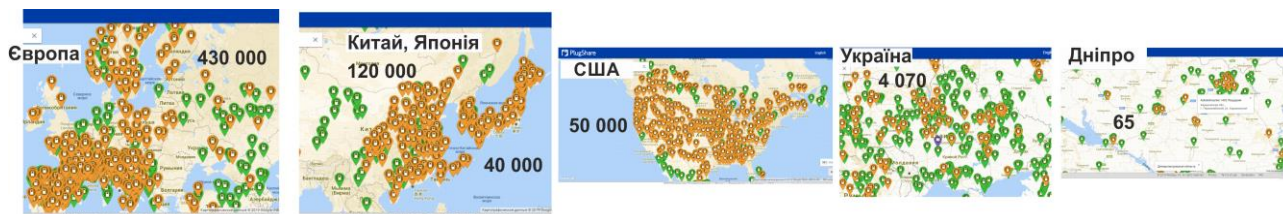


Рис. 3 Сучасний стан зарядної інфраструктури в світі станом на 04.04.2019 р. (за даними [2])

Інфраструктура зарядних станцій в Україні знаходиться в стані початкового становлення.

Технологія зарядних станцій. За швидкістю зарядки вони діляться на два основних типи:

- станції стандартної зарядки (час зарядки складає від 4 до 14 год.);
- станції швидкої (експрес) зарядки (час зарядки 15-40 хв.) (рис. 4).

Також необхідно відмітити розповсюдження зарядних станцій для ЕМ, які працюють від відновлюваних джерел енергії – вітрові зарядні станції і сонячні зарядні станції.



Рис. 4 Технологія використання зарядних станцій

Технологія заміни АКБ. Технологія базується на заміні розряджених АКБ ЕМ на повністю заряджені батареї. Ця технологія зарядки знайшла широке розповсюдження в країнах Західної Європи серед підприємств таксомоторного сервісу, які використовують ЕМ. Приклад існуючих станцій наведено на рис. 5.



Рис. 5 Станція заміни АКБ

Технологія безконтактної зарядки ЕМ. Ця технологія базується на

передачі електромагнітної енергії на відстані для заряду АКБ ЕМ. В багатьох країнах Східної Європи вже розпочати проекти з будівництва ділянок дорожнього покриття на автомагістралях з вмонтованими пристроями безконтактної зарядки ЕМ. В Лондоні, Тель-Авіві та ін. побудуванні паркувальні місця безконтактної зарядки (рис. 6).



Рис. 6 Технологія безконтактної зарядки ЕМ

Технологія зарядки ЕМ з використанням тролейної мережі. Ця технологія базується на передачі енергії для заряду АКБ за допомогою тролейної мережі через пантограф, який встановлений на ЕМ. В Скандинавських країнах, зокрема в Швеції, Норвегії. В основному ця зарядна технологія пристосована для зарядки вантажних ЕМ, що переміщують різноманітні вантажі (рис. 7).



Рис. 7 Технологія з використанням тролейної мережі

Висновки. Для розвитку зарядної інфраструктури ЕМ в м. Дніпро, необхідно на законодавчому рівні країни прийняти заходи, серед яких можна відмітити наступні: державна законодавча підтримка розвитку екотранспорту і зарядної інфраструктури; перспективна розбудова міста з врахуванням розвитку складових зарядної інфраструктури; сприятлива інвестиційна політика на залучення іноземних інвесторів; прагнення населення міста до сприйняття програми екологічної безпеки; стимулювання держави, щодо підготовки наукових кадрів, створення виробничих і наукових підприємств, які займаються розробкою технологій зарядки ЕМ.

Список літератури

1. Asthana A., Taylor M. Britain to ban sale of all diesel and petrol cars and vans from 2040 [Електронний ресурс]: // The Guardian. 25.07.2017. URL: <https://www.theguardian.com/politics/2017/jul/25/britain-to-ban-sale-of-all-diesel-and-petrol-cars-and-vans-from-2040>. (Дата звернення: 04.04.2019).
2. Глобальний інтернет-ресурс «www.plugshare.com»: [Електронний ресурс] // URL: <http://www.plugshare.com>. (Дата звернення: 04.04.2019).

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ТА СИСТЕМИ

ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВИДОБУВНОГО КОМПЛЕКСУ

НТУ «Дніпровська Політехніка»

Фарафонов Д.О.

Науковий керівник: доцент Прокуда В.М.

Мета роботи – заміна електротехнічного обладнання та реконструкція системи електропостачання видобувної дільниці.

Для руйнування гірничої маси, в противагу старому комбайну 1к101, був обраний сучасний чеський комбайн MB 410E.

Якщо порівнювати ці 2 комбайни, то MB 410E має ряд переваг:

- Жорсткий тяговий орган (зменшує витрати електроенергії на переміщення комбайну, робить роботу з ним безпечнішою.)
- Зменшені габарити по висоті та довжині.
- Підвищена енергоозброєність – 2 двигуни по 180 кВт, проти одного двигуна 1к101 на 200 кВт .
- Вища швидкість подачі у 2 рази.

З новим комбайном, в лаву повинен монтуватися і новий скребковий конвеєр СЗК 190/800, який поставляється комплексом з MB 410E.

Було розраховано електропостачання лави та 2 штреків, та прийнято відповідні кабелі ВЕВбшв-6 та КГЕШ, які задовольняють потребу в безперебійному електропостачанні електроприймачів.

Для електропостачання збірної та бортового штреку приймаємо магістральну схему електропостачання з установкою ПУПП.

Прийнято 3 передвижні установки типу КТПВ-630/6/1,2. Для споживачів 3х груп. По тривало-допустимому току номінального режиму роботи трансформатора КТПВ-630/6 приймаємо розріз $35 \text{ мм}^2 I_{\text{дл.доп.}} = 110 \text{ А}$

Для магістралі був прийнятий кабель: КГЭШ $3 \times 70 + 1 \times 10 + 6 \times 2,5 \text{ мм}^2$, для комбайна був прийнятий кабель: КГЭШ $3 \times 70 + 1 \times 10 + 6 \times 2,5$, для конвеєра лави був прийнятий: КГЭШ $3 \times 35 + 1 \times 10 + 6 \times 2,5$, для насосної установки був прийнятий кабель: КГЭШ $3 \times 35 + 1 \times 10 + 6 \times 2,5$

Для збірної штреку приймаємо Приймаємо $I_y = 700$ (КРУВ-6 $I_n = 200 \text{ А}$), який розподілятиме електроенергію між споживачами дільниці.

Для першої групи споживачів було прийнято трансформатор ТСШВП 400/6/0.66 з такими характеристиками (с $P_n = 400 \text{ кВт}$, $I_{н.н.} = 335 \text{ А}$, $I_{вн} = 39 \text{ А}$, $U_{кз} = 3,5\%$, $P_{кз} = 3,7 \text{ кВт}$).

Виходячи з умови механічної міцності, для живлення електричних двигунів комбайна та конвеєра приймаються кабелі перетином струмоведучих жил не менше 35 мм^2 .

Обрано пускову апаратуру, таку як фідерні автомати, та пускателі, обрано для них уставку максимального токового захисту.

Визначили втрати напруги самого потужного і самого подальшого споживача.

Перевірено кабельну мережу при пуску перевантаженні і гальмуванні для

комбайна, і визначено, що задана кабельна мережа виконує умови при цих режимах.

При роботі з дипломним проектом була чітко підкреслена нагальність проблеми заміни старою видобувної техніки.

Новий технологічний комплекс перевершує техніку радянського зразку по всім параметрам. Не зважаючи на те, що ціна нової техніки значно вище за стару, розрахунки з економіки показали, що прибуток в рік, від такої техніки, сягає до 1 млрд.грн.

Також нова техніка, є набагато безпечнішою для роботи обслуговуючого персоналу з нею, через захищеність токоведучих та механічних частин.

Список літератури

1. Бурчаков А.С., Гринько Н.К., Ковальчук А.Б. Технологія підземної розробки пластів. – М.: Недра, 1983. – 487 с.

2. Горна енциклопедія / Гл. ред. Е. А. Козловський; Ред. колл.: М.И. Агошков, Н. К. Байбаков, А. С. Болдарев и др. – М.: Сов. знцикл. Т 1...Т 5, 1984...1991.

3. Заплавський Г. А., Лісних В. А. Горные работы, проведення и кріплення гірничих виробок. – М.: Недра, 1986. – 272 с.

4. Килячков А. П. Технологія гірничого виробництва. – М.: Недра, 1992.

5. Килячков А. П., Брайцев В. А. Гірнична справа, – М.: Недра, 1989. – 422с.

6. Кузьміч О.К. Основи гірничої справи. Підручник для вузів. – Луганськ: Книжковий світ, 2007. – 272 с.

7. Кузьміч О.К. Основи гірничої справи. Навч. посібн для вузів. – Луганськ: Книжковий світ, 2004. – 240 с.

8. Некрасовский Я.Е., Колоколов О. В. Основи технології гірничого виробництва. – М.: Недра, 1981. – 200 с.

РЕКОНСТРУКЦІЯ ПС 110/10 кВ «СХІДГЗК»

НТУ «Дніпровська політехніка»

Хівренко А.А.

Науковий керівник: к.т.н. ас. Прокуда В.М.

Доповідь присвячена підвищенню надійності системи електропостачання Кіровоградських електричних мереж. Актуальність реконструкції ПС 110/10 кВ «СхідГЗК» полягає в заміні силових трансформаторів на потужніші, в зв'язку зі збільшенням споживання і заміні застарілого обладнання. Для проведення реконструкції мною були вивчені матеріали, видані підприємством на розробку проекту.

На підставі всебічного аналізу на підстанції виконано вибір нового електрообладнання для надійної роботи системи і для економії електроенергії. Всі електричні апарати встановлено перевіреними за умовами термічної і електродинамічної стійкості. При цьому електричні апарати в системі електропостачання надійно працюють як в нормальному тривалому режимі, так і в умовах аварійного короткочасного режиму, зручні і безпечні в експлуатації.

Розрахунками підтверджена доцільність встановлення тупикової трансформаторної підстанції 110/10 кВ з двома силовими трансформаторами ТНД-10000/110 і трансформаторами власних потреб ТСЗ-630-10, кліматичного виконання ХЛ1.

Сторона 110 кВ укомплектована чотирма вакуумними вимикачами ВБС-10-2, виробництва «Високовольтний союз».

Після порівняння та аналізу різних виробників, прийнято рішення ЗРУ-10 кВ виконати у вигляді металевої споруди складається з окремих блоків.

Для надійної роботи підстанції доцільно використовувати найновітніші розробки технічної сфери. Тому було виконано розрахунок і визначено перетин і марку проводів, що підходять до ПС, а саме провід АС 70/11. Виконано розрахунок струмів короткого замикання згідно завдання, обрані комутаційні і захисні апарати для живлять і розподільних мереж, а саме: роз'єднувачі РТД (З) -110Б / 1000 по стороні 110кВ, обмежувачі перенапруги ОПН-110 по стороні 110кВ, трансформатори струму ТФНД-110М по стороні 110кВ і ТПЛ-10 по стороні 10кВ, трансформатори напруги НТМИ-10, НАМИ-10 по стороні 10кВ та НФК-220-58 по стороні 110 кВ.

Визначено втрати електроенергії і обраний варіант з найменшими сумарними витратами як з капітального спорудження, так і по експлуатаційним витратам.

Важливими також розглянуті питання з безпеки життєдіяльності та охорони праці працівників, розроблені заходи від впливу небезпечних і шкідливих факторів. Зроблено розрахунок опору контурного заземлювача на ПС «СхідГЗК».

Реконструкція ПС 110/10 кВ «СхідГЗК» дозволила вирішити такі проблеми як:

- необхідна потужність для споживачів ПС;
- надійність і безперебійність роботи уставок і системи в цілому;
- перспектива впровадження нових технологічних комплексів і засобів автоматизації.

Список літератури

1. Перехідні процеси в системах електропостачання: Підручник для вузів. Вид. 2-е, доправ. та доп. / Г.Г. Півняк, В.М., Винославський, А.Я. Рибалко, Л.І.Несен / За ред. академіка НАН України Г.Г.Півняка. – Дніпропетровськ: Видавництво НГА України, 2000. – 597 с.

2. Електричні мережі систем електропостачання: Навч. посібник/ Г.Г. Півняк, Г.А. Кігель, Н. С. Волотковська, Л.П.Ворохов, О.Б.Іванов: За ред. академіка НАН України Г.Г.Півняка. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003.– 316с.

3. Півняк Г.Г., Білий М.М., Бажін Г.М. Електропостачання гірничих підприємств: Довідковий посібник. – Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 550 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ І КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА АСФАЛЬТОБЕТОНУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Дереза В.С.

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К.

На сьогоднішній день в Україні є актуальною проблема ремонтування доріг. Незважаючи на широке застосування асфальту в багатьох галузях промисловості, головною сферою його споживання є дорожньо-будівельна галузь, де він використовується при виробництві асфальтових мастик, дорожнього бітуму і бітумних емульсій, а також гарячих та холодних асфальтобетонних сумішей, які застосовуються при будівництві доріг і аеродромних покриттів, виконання робіт з асфальтування автомобільних доріг, територій та інших об'єктів.

Асфальтобетонну суміш готують в асфальтозмішувачах примусового перемішування періодичної дії з попередніми просушуванням, нагріванням і дозуванням мінеральних матеріалів.

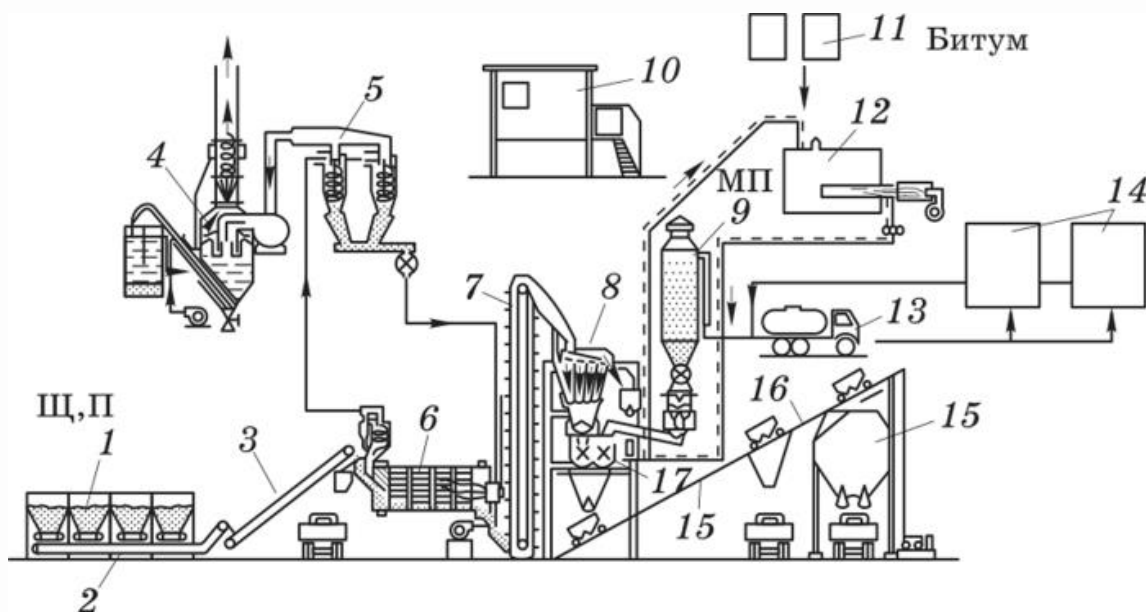


Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва асфальтобетону

Згідно традиційної технологічної схеми (рис. 1) для отримання готової асфальтобетонної суміші здійснюються наступні операції:

1) Холодний вологий пісок і щебінь подаються зі складу в бункер агрегату живлення 1 за допомогою навантажувачів.

2) З бункерів агрегату живлення холодний вологий пісок і щебінь безперервно подаються за допомогою живильників на збірний стрічковий конвеєр 2, розташований в нижній частині агрегату живлення.

3) Зі збірного конвеєра матеріал надходить на стрічковий конвеєр 3, який завантажує холодні і вологі пісок і щебінь в барабан сушильного агрегату 6. У барабані пісок і щебінь висушуються і нагріваються до робочої температури. Нагрівання матеріалу здійснюється внаслідок спалювання газоподібного палива в топках сушильних агрегатів. Утворені газу і пил надходять в пилеуловлювальний пристрій 5, в якому пил осідає. Неосаджений тонкий пил виловлюється мокрим пиловловлювачем 4 і видаляється у вигляді шламу.

4) Нагріті до робочої температури (180-200 ° С) пісок і щебінь надходять з сушильного барабана на гарячий елеватор 7, який подає їх в сортувальний пристрій 8 змішувального агрегату. Сортувальний пристрій розділяє матеріали на фракції за розмірами зерен і подає їх в бункери для гарячого матеріалу. З цих бункерів пісок і щебінь різних фракцій надходять в дозатори і звідти в змішувач 17.

5) У змішувачі 17 гарячі наповнювачі (щебінь, пісок), гарячий бітум і холодний мінеральний порошок перемішуються. Потім готова суміш вивантажується в автомобілі-самоскиди (або в спеціальні закриті автомобілі-ємності з теплоізоляційними стінками) або надсилаються в накопичувальні бункери 15 з допомогою скіпового підйомника 16.

Виходячи з того, що самим енергоємним процесом при виготовленні асфальтобетону є його сушка, необхідно розробити сучасну автоматизовану систему управління, запропонувати її структуру та обрати апаратні засоби.

Список літератури

1. ДБН В.2.3-4-2007. Автомобільні дороги. – К.: Держбуд України, 2000. – 84 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни “Технологія будівництва автомобільних доріг” Ч. 1 “Технологія будівництва земляного полотна”. Укладач: Біда С.В. – П.: ПолтНТУ, 2002 – 23 с.
3. Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. М: Хімія, 1991. – 288 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ЭКСТРУДЕРА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАБЕЛЯ

НТУ «Днепровская политехника»

Коваль Р.Ю.

Научный руководитель: доц. Проценко С.Н.

Экструзионное оборудование – это оборудование, которое предназначено для создания изделия из вязкой жидкости путем его прогонки через формующее отверстие. Слово «экструзию» переводится с латинского как «выдавливание» и этим точно передает суть процесса. Сейчас экструзионный процесс является одним из самых популярных для изготовления изделий из полипропилена, пластика, пластмассы.

Это оборудование применяется в разного рода промышленности. Чаще всего оно используется в химической и пищевой промышленности. Так, с его помощью производятся разные трубы, пленки, георешетки, геоячейки, рассеиватели, оболочки кабелей, пластиковые панели, оконные подоконники, листы и другие предметы. В пищевой промышленности экструзионные устройства нужны для создания разных форменных продуктов, таких как пельмени, чипсы, детские завтраки, соевые продукты и разные смеси, содержащие крахмал. Также они применяются для создания биотоплива.

Экструдирование — процесс происходящий в стволе экструдера, при котором происходит механическое перемалывание за счет трения, высокотемпературное воздействие при высоком давлении на кормовое сырье (температура от 110 до 160 градусов и давление от 20 до 30 атмосфер).

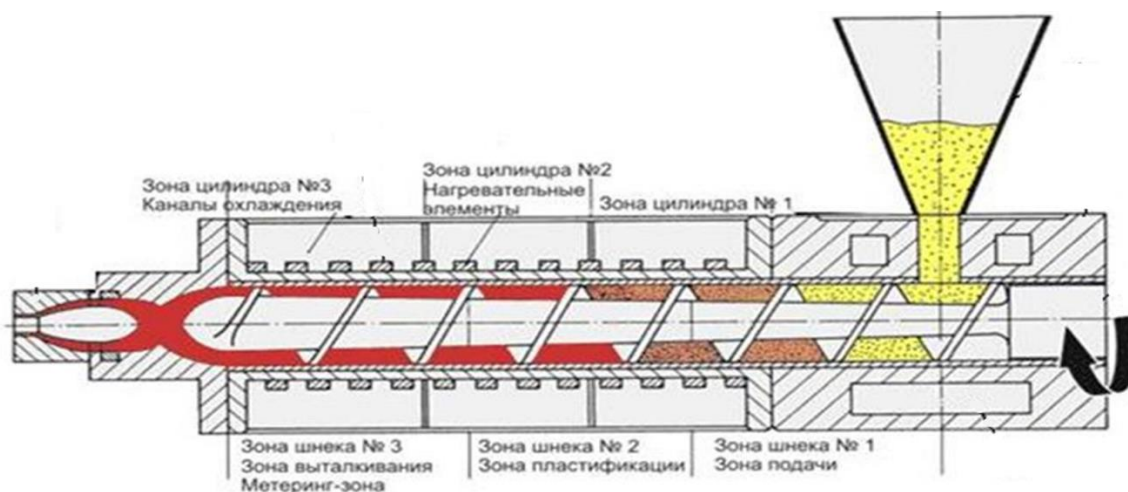


Рис. 1 Устройство экструдера

Червяк служит для транспортировки, перемешивания и подачи расплава под определенным давлением в формующую головку.

Основными геометрическими параметрами червяков являются диаметр, длина, зонность, глубина канала по зонам, шаг и направление винтовой линии,

а также коэффициент сжатия, показывающий отношение объема одного витка винтового канала в зоне загрузки к объему одного витка в зоне дозирования.

Для переработки термопластов обычно применяются цилиндрические червяки с постоянным шагом и переменной глубиной винтового канала. Они сравнительно просты в изготовлении и обеспечивают высокую производительность. Чем больше диаметр червяка, тем выше производительность экструдера.

Длина червяков L характеризуется её отношением к диаметру D . Это соотношение может изменяться в интервале 8-35.

Для переработки полимерных материалов, склонных к деструкции (ПВХ, ПФ, ацетилцеллюлозные этролы и др.), успешно применяются так называемые двухстадийные экструдеры. У червяков подобных экструдеров вслед за зонами загрузки и сжатия следует зона дегазации глубина нарезки которой существенно увеличена. Для предотвращения переполнения зоны дегазации расплавом перед ней на червяке предусматривают небольшую локальную зону с обратной резьбой, создающую сопротивление прямому потоку.

Цилиндр подвергается следующим воздействиям: неравномерному по длине нагреву; переменному давлению расплава полимерного материала, значение которого может изменяться от долей МПа, до 60-80 МПа; резким температурным колебаниям вследствие цикличности нагрева-охлаждения при терморегулировании. На рабочую поверхность цилиндра оказывают воздействие термохимические процессы, сопровождающие пластикацию полимера, его истирают абразивные частицы, входящие в состав перерабатываемого материала. Все это обуславливает применение как монолитных, неразъемных цилиндров, так и секционных конструкций, состоящих из отдельных частей, объединяемых фланцевыми соединениями. Кроме того, нередко в цилиндрах применяют запрессованные гильзы, изготовленные из высоколегированных хром-, никельсодержащих сталей.

Загрузочная часть секционного цилиндра имеет каналы или рубашку для охлаждения.

Питатели служат для равномерной подачи полимерного материала в цилиндр экструдера, что способствует равномерности выдавливания расплава из формующей головки. Многие полимерные порошкообразные материалы обладают способностью к образованию сводов над загрузочным отверстием цилиндра, что является одной из причин пульсации при подаче. Для предотвращения сводообразования используют простейшие ворошители, устанавливаемые непосредственно в бункере.

Привод экструдера должен обеспечивать плавное регулирование частоты вращения червяка и стабильность выбранного скоростного режима. Чаще других применяют электромеханические приводы, состоящие из электродвигателя и механической редуцирующей передачи. Для регулирования скорости вращения используют электродвигатели постоянного или переменного тока.

Исходя из этого, необходимо разработать систему управления, которая обеспечивает непрерывную подачу всех необходимых компонентов в строгих пропорциях, поддержание постоянной температуры цилиндра в 110-140°C и головки 145-155°C, проверка температуры 145-155°C во время пластификации смеси, непрерывную подачу пленки на четырехвалковый каландр с определенной температурой каждого валка: I - 140-165°C, II – 145-170°C, III – 135-160°C, IV - 140-170°C.

Список литературы

1. Раувендааль, Крис Экструзия полимеров: [экструзионное оборудование, анализ процесса, практические прил.] / Крис Раувендааль; при участии П. Дж. Грэманна, Б. А. Дэвиса, Т. А. Освальда; пер. с англ. яз. 4-го изд. под ред. А. Я. Малкина. - Санкт-Петербург: Профессия, 2006 (СПб.: Типография "Наука"). – 762 с.

2. Оборудование для переработки пластмасс / Под ред. В. К. Завгороднего. М.: Машиностроение, 1976. – С. 225–270.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ ВЛІТКУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Корінь Д.В.

Науковий керівник : асистент Бойко О.О.

Вибір та підтримання оптимального мікроклімату в приміщенні це запорука здоров'я, бадьорості і гарного самопочуття мешканців квартир і офісних працівників.

До основних параметрів мікроклімату належать:

- температура (влітку оптимальна у приміщенні 23-25 °С);
- рівень вологості (40-60%);
- швидкість руху повітря(не більше 0,25 м / с);
- повітрообмін.

Влітку для підтримання оптимального мікроклімату у приміщенні використовують кондиціонери. У якості об'єкту керування виступає приміщення обладнане інверторною системою кондиціонування повітря, яка застосовується для охолодження повітря та складається з зовнішнього та внутрішніх блоків (рис. 1).

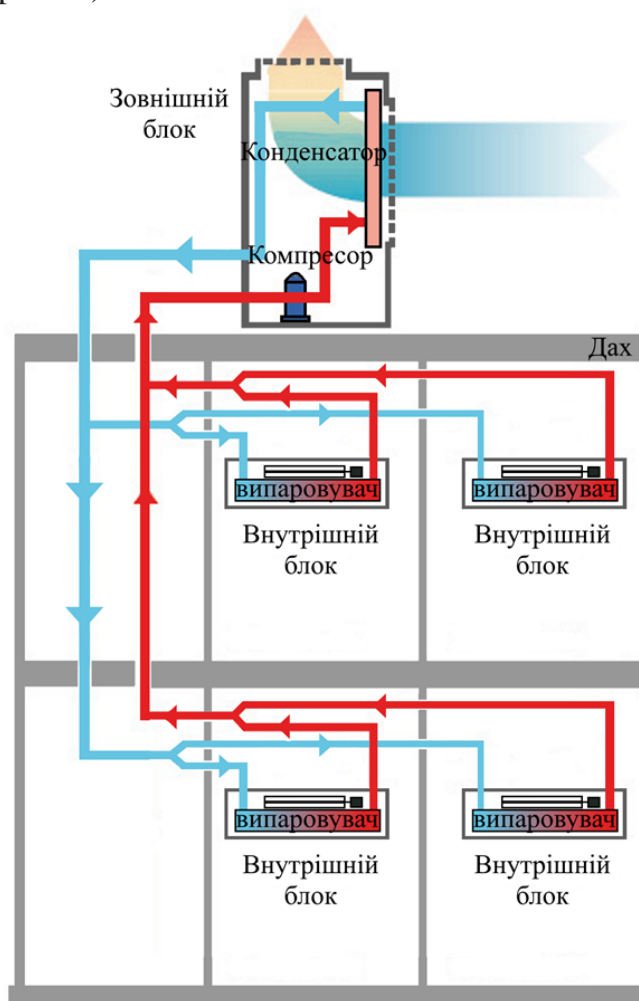


Рис. 1 Структура об'єкту керування

До основних елементів зовнішнього блоку належать: конденсатор, який слугує для охолодження хладагенту та його переходу з газової фази до рідкісної; вентилятор який підвищує інтенсивність відбору тепла від хладагенту обдуваючи конденсатор; компресор, за рахунок якого хладагент переміщується від зовнішнього блоку до внутрішніх блоків.

Внутрішні блоки знаходяться безпосередньо у приміщенні. Вентилятор внутрішнього блоку переміщує повітря приміщення через випарник. Внутрішнє повітря проходячи через випарник віддає тепло хладагенту який переходить з рідкісної фази до газової. Нагрітий хладагент повертається з внутрішнього блоку до зовнішнього, цикл повторюється знову.

Використання компресора з інверторним керуванням дозволяє функціонувати системі кондиціонування повітря в безперервному режимі замість стандартного режиму включено/вимкнено. Дане рішення дозволяє знизити енергозатрати та підвищити точність та якість керування.

Виходячи з цього, розробка сучасної системи керування підтримки мікроклімату в приміщенні влітку є актуальною. Таким чином, у рамках роботи необхідно вирішити ряд завдань: дослідити функціонування об'єкту керування, виявити основні режими функціонування об'єкту, розробити математичну модель об'єкту керування, синтезувати системи керування об'єктом, розробити програмне забезпечення системи керування та запропонувати комплекс технічних засобів системи керування.

Список літератури

1. Берилло А.А. Кондиционеры [Текст] : практ. руководство / А.А. Берилло. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 221 с. : ил. - (Строитель). - Библиогр.: с. 218.

2. Основы теории тепловых процессов и машин : в двух частях / Н.Е. Александров, А.И. Богданов, К.И. Костин и др. – М.: Бином. Лаборатория знаний. Ч.1. – 560 с.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ ВЗИМКУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Куксін Д.С.

Науковий керівник: асистент Бойко О.О.

Найкомфортнішою для людини є вологість повітря на рівні 40-60%. При цьому крайні значення показника можуть варіюватися в межах від 30 до 70%. У холодну пору року температура в приміщенні залежить від систем опалення. Оптимальною для мікроклімату житлових і громадських приміщень взимку вважається температура повітря 20-22 ° С. Кращий мікроклімат виробничих приміщень починається для працівників з 18 градусів.

Об'єктом керування виступає приміщення з припливною вентиляцією, в якому необхідно регулювати температуру взимку (рис. 1).



Рис. 1 Структурна схема приміщення з припливною вентиляцією

Принцип роботи вентиляції полягає в тому, що подача повітря з вулиці відбувається за допомогою примусового нагнітання. Для цього використовується блок з вентилятором (рис. 2). Він створює необхідний тиск для примусового нагнітання і подає спочатку оброблене повітря у внутрішні частини будівлі. При примусовому нагнітанні чистого повітря обладнанням створюється надлишковий тиск, який сприяє виведенню зайвого, вже використаного повітря через вікна і двері. Для підігріву повітря, що подається з вулиці в зимовий період призначений калорифер.

Фільтр необхідний для захисту, як самої системи вентиляції, так і вентиляваних приміщень від пилу, пуху, комах. Для контролю забруднення фільтра можна встановити диференційний датчик тиску, який контролює різницю тиску повітря на вході і виході фільтра - при забрудненні різниця тиску збільшується.

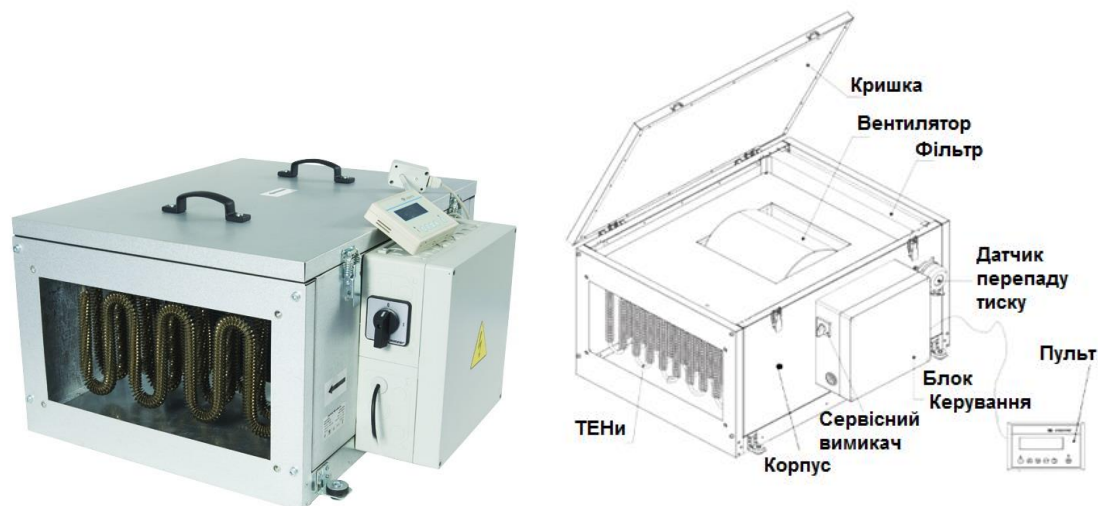


Рис. 2 Структурна схема припливної вентиляції

Датчик перепаду тиску служить для контролю рівня забрудненості фільтра. Блок керування дозволяє регулювати витрату і температуру повітря, а також забезпечує необхідний релейний захист установки. Керування установкою відбувається за допомогою пульта керування з рідинно-кристалічним індикатором (РКІ). Пульт керування зв'язаний з блоком керування комунікаційним проводом. Сервісний вимикач призначений для відключення установки від електромережі. Керування температурою здійснюється безперервно, тому об'єкт керування є безперервним.

Таким чином, у рамках роботи необхідно вирішити ряд завдань: дослідити функціонування об'єкту керування, виявити основні режими функціонування об'єкту, розробити математичну модель об'єкту керування, синтезувати системи керування об'єктом, розробити програмне забезпечення системи керування та запропонувати комплекс технічних засобів системи керування.

Список літератури

1. Берилло А.А. Кондиционеры [Текст] : практ. руководство / А.А. Берилло. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 221 с. : ил. - (Строитель). - Библиогр. – с. 218.
2. Основы теории тепловых процессов и машин : в двух частях / Н.Е. Александров, А.И. Богданов, К.И. Костин и др. – М.: Бином. Лаборатория знаний. Ч.І. – 560 с.

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ В РЕГЕНЕРАТИВНІЙ СИСТЕМІ ПНТ З БЛОКОМ 300МВт

НТУ «Дніпровська політехніка»

Розробила: Музика А.О

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К

Оскільки ТЕС займає одну з передових позицій по виробленню електроенергії в Україні, потрібно вдосконалювати та оновлювати всі процеси які входять в цикл створення електроенергії, адже завдяки цьому країна буде виходити на новий рівень розвитку. Забезпечення економіки і соціальної сфери країни основними видами енергоносіїв (електричною та тепловою енергією, моторними і котельно – пічними видами палива), і сировинними ресурсами для потреб хімії, нафто – та вуглехімії, металургійної промисловості (коксівним вугіллям, продуктами нафто – та газопереробки) покладається на паливно – енергетичний комплекс України.

Пояснення основних процесів ТЕС: електрична частина – це місце де відбувається перетворення механічної енергії в електричну; система технічного водопостачання – це місце яке подає технічну воду в систему, яка потім перетворюється в пару і обертає турбіну; система регенерації – це місце де технічна вода набуває потрібних параметрів і перетворюється у пару; основне обладнання – це турбоагрегат та котел; система евакуації димових газів – це місце де очищуються і видаляються димові газы; система паливоподачі – це місце де приймається паливо і потім подається в котел.

В регенеративних підігрівачах низького тиску блоку 300 МВт (рисунок 1) відбувається нагрів конденсату і живильної води паром, що надходять з нерегульованих відборів турбіни. Система підігрівачів низького тиску призначена для багатоступінчастого регенеративного підігріву основного конденсату за рахунок охолодження і конденсації пари з відборів турбіни і тим самим підвищення економічності турбоустановки.



Рис. 1 Зовнішній вигляд ПНТ блоку 300 МВт

Ведеться контроль за температурою на вході і на виході системи підігрівачів низького тиску у місцях контролю. Температура на вході до ПНТ-1 повинна бути 60 – 65°C, а на виході після ПНТ-5 температура становить 285 – 290°C.

При відхиленні температури від норми, пара, яка буде створюватись у котлі, не буде відповідати потрібним параметрам та призведе до корозії трубопровідних частин та деформації лопостей турбіни .

Завдання проекту – розробка системи управління і контролю параметрів за підігрівачами низького тиску. Об'єкт управління відноситься до безперервного класу. Параметр, що контролюється – температура конденсату на вході та на виході в системі регенеративних підігрівачів низького тиску.

Найважливішою задачею цієї роботи є підвищення точності регулювання температури підігрівачів низького тиску на вході та виході з них, оскільки при підвищенні точності контролю можливо знизити витрати ТЕС на ремонт і обслуговування устаткування.

Список літератури

1. Саввина В.Н. – Парова турбіна К-500-240 ХТГЗ [Текст]: підручник / В.Н. Савинна, 1984. – 264 с.
2. Шальман М.П. Атоматизація крупних теплових електростанцій: підручник / М.П. Шальман - К.: Москва, Енергоатоміздат, 1974. – 240 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общей ред. В. А. Григорьева, В. М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат. – 608 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ В КІМНАТНІЙ ТЕПЛИЦІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Погрібняк І.О.
Науковий керівник: ст. викл. Козар М.В.

Сільське господарство – галузь економіки, що призначена для забезпечення населення продовольством та отримання промислової сировини. Дана галузь представлена практично у всіх країнах світу, у ній зайнято близько 1,1 млрд активного населення. В Україні за даними держстату 2018 року в даній галузі зайнято 1,8 млн. чоловік.

Через кліматичні умови Україна не може вирощувати сільськогосподарські культури увесь рік, тому свіжі продукти отримуються з складів які мають холодильне обладнання або теплиці. На даний час останній метод отримав найбільше поширення в південних областях України.

Отриману в теплицях продукцію використовують на різних етапах виробництва: підготовки розсади до сезону, вирощування в передвесняний сезон готової продукції, отримання більшої кількості врожаїв за сезон. Крім того, використання теплиць дозволяє отримувати урожай увесь рік. Виходячи з цього питання, розробка систем керування процесами підтримки мікроклімату в теплицях є актуальним для сільського господарства.

Типова структура кімнатної теплиці наведена на рисунку 1. В якості вхідних параметрів системи керування виступають температури повітря, води, ґрунту, вологість повітря та ґрунту, рівень води, а в якості вихідних – освітленість, подача повітря і води та її підігрів [1].

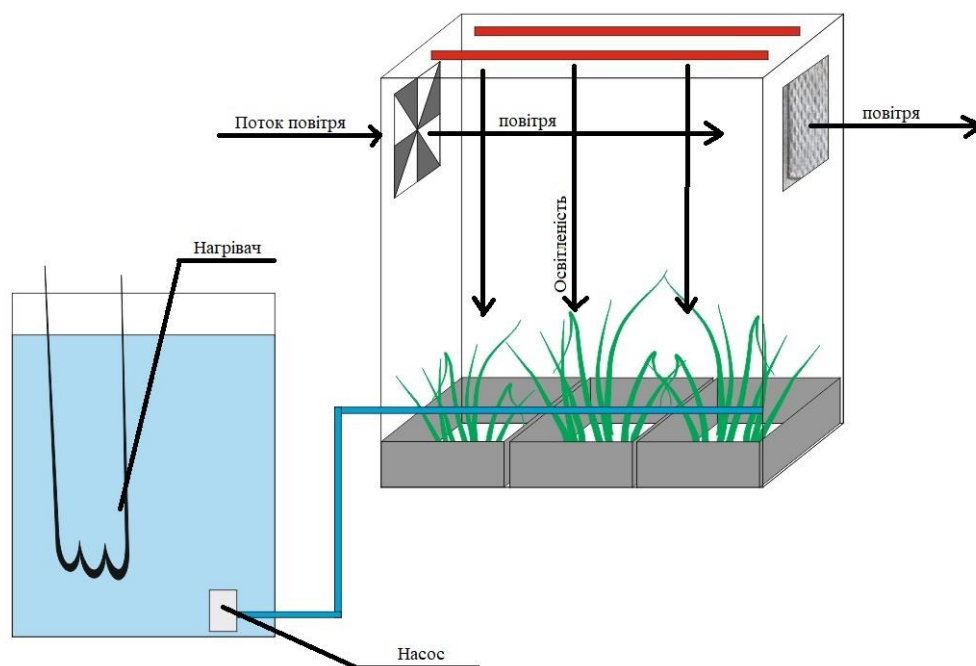


Рис. 1 Структура кімнатної теплиці

Кімнатна теплиця функціонує в двох режимах – «ніч» (22÷6 година) та «день» (6÷22 година), які обираються відповідно до часу доби. В режимі «день» включається освітлення, та при низькому рівні вологості ґрунту виконується полив. В режимі «ніч» виключається освітлення. Параметри мікроклімату відповідно до часу доби наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Параметри мікроклімату кімнатної теплиці

Параметр	Режим «ніч»	Режим «день»
Температура повітря	15÷20 °С	20÷25 °С
Вологість повітря	70÷80 %	80÷90 %
Вологість ґрунту	80÷90 %	90÷95 %
Температура води	20÷25 °С	
Температура ґрунту	15÷20 °С	

Виходячи з вимог до функціонування об'єкту, система керування процесом підтримки мікроклімату в кімнатній теплиці повинна працювати в двох режимах – ручному та автоматичному [2]. В обох режимах за допомогою людино-машинного інтерфейсу повинні відображатися температура води, повітря та ґрунту, їх вологість, наявність води в ємності для поливу та її температура. Доступ до людино-машинного інтерфейсу повинен реалізовуватися за допомогою бездротової мережі Wi-Fi. Людино-машинний інтерфейс повинно бути реалізовано у виді мобільного додатку операційної системи Android. Крім того, в ручному режимі користувач за допомогою мобільного додатку повинен мати можливість керувати освітленням, подачею повітря і води та її підігрівом.

Система керування повинна забезпечувати функціонування в двох автоматичних режимах «ніч» і «день» та зміну між ними відповідно до часу доби. При низькій вологості ґрунту у режимі «день» за допомогою насоса повинен здійснюватися крапельний полив водою температурою 20÷25 °С. Нагрівання води повинно виконуватися, коли її температура падає нижче 18 °С. При нагріванні води насос не повинен працювати. При низькому рівні води в ємності повинен спрацьовувати попереджувальний аварійний сигнал, який виводиться за допомогою мобільного додатку як повідомлення. При цьому нагрівання не повинно відбуватися.

За рахунок широких діапазонів підтримки параметрів кімнатної теплиці та вимог щодо їх змін, даний об'єкт керування можна віднести до дискретного типу. Відповідно до цього необхідно запропонувати апаратні та програмні засоби контролю і керування мікрокліматом теплиці, на підставі яких розробити відповідну систему керування.

Список літератури

1. Ковалев, И.В. Автоматизированные системы управления: Учебное пособие для лекционных занятий для студентов специальности 210200 «Автоматизация технологических процессов и производств», всех форм обучения / И.В. Ковалев, Г.В. Волкова – Красноярск: СибГТУ. – 2006. – 179 с.

2. Токмаков Н. М. Математическая модель системы управления микроклиматом ангарных теплиц / Н. М. Токмаков, В. С. Грудинин // Гавриш №3. — М. : Научно-исследовательский институт овощеводства защищенного грунта (НИИОЗГ), 2008. — С. 28—32.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РІЗУЧОГО ОРГАНУ ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Самойленко Т.А.

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К.

Автоматизація є одним з найважливіших чинників зростання продуктивності праці в промисловому виробництві. Безперервною умовою прискорення темпів зростання автоматизації є розвиток технічних засобів автоматизації. До технічних засобів автоматизації відносяться всі пристрої, що входять в систему управління і призначені для отримання інформації, її передачі, зберігання і перетворення, а також для здійснення керуючих і регулюючих впливів на технологічний об'єкт управління.

Порошкова металургія, поряд з іншими наукомісткими і енергозберігаючими галузями промисловості, є одним з основних напрямків розвитку сучасного, вискоефективного виробництва технологічно розвинених країн світової спільноти.

Технологічний процес виробництва виробів методом порошкової металургії складається з наступних основних операцій: отримання порошку металу або суміші порошків різнорідних матеріалів, формування заготовок, спікання (нагрів), остаточна обробка (доведення, калібрування, обтиснення, термообробка) (рис. 1).



Рис. 1 Технологічний процес отримання виробу

Операції формування та спікання порошків є завершальними операціями технологічного циклу отримання порошкових виробів. Для спікання (нагріву) сформованих заготовок використовують печі, що розрізняються як по конструкції, так і за способом нагріву. За принципом роботи печі можуть бути

періодичної та безперервної дії. У свою чергу періодичні печі бувають дзвонового типу, муфельні і вакуумні.

У якості об'єкта управління виступає вакуумна піч періодичної дії з електричним нагріванням (рис. 2).



Рис. 2 Вакуумна електрична піч

Вакуумна електрична піч спікання - камерна піч, завантаження і вивантаження виробів здійснюють в горизонтальній площині через дверцята, розташовані в передній стінці печі. Використовується резистивне нагрівання (графітовий стержень), потужність нагріву 300кВт, автоматична система керування, живлення 380В 50Гц, максимальна вага завантаження 200кг, робочий простір 300мм×300мм×600мм, максимальна робоча температура 1500°С.

Основними елементами печі є камера нагріву та її водоохолоджуюча система, котра складається з водоохолоджуючих труб та водоохолоджуючої сорочки, теплоізоляція, нагрівачі, відкачуючі вакуумні системи, системи автоматичного управління режимами нагріву.

Завдання даної роботи є розробка системи управління і контролю параметрів процесу виготовлення різців та коронок з металевго порошку при використанні сучасних засобів отримання, передачі та обробки інформації.

Головною задачею в роботі є підвищення точності регулювання температури печі спікання, знизити витрати на ремонт і обслуговування устаткування, отримати результат від раціонального використання енергоресурсів внаслідок оптимального управління технологічним процесом виготовлення різців та коронок з металевго порошку зі збереженням якості готового продукту і обсягів виробництва.

Список літератури

1. Соколов К.Н. Оборудование термических цехов. – К.; Донецк: Вища школа, 1984. – 328 с.
2. БУДНИК А.Ф. Б-90 Типове обладнання термічних цехів та дільниць: Навчальний посібник. –Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 212 с.
3. Соколов К.Н., Коротич И.К. Технология термической обработки и проектирование термических цехов. – М.: Металлургия, 1988. – 384 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДЕАЕРАЦІЇ ВОДИ НА ТЕПЛОВІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З БЛОКОМ 300 МВТ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Сероус К.В.

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К

Енергетика України - це стратегічна галузь національної економіки, яка є основою функціонування всього загальнодержавного комплексу суспільного виробництва і забезпечення належних умов життя населення.

Електрична енергія є одним з найпоширеніших видів енергії, що використовується людством. Вона з великою швидкістю передається від місця генерування до місця використання, її можна легко розподілити і передати до широкого кола споживачів, легко контролювати і регулювати її параметри.

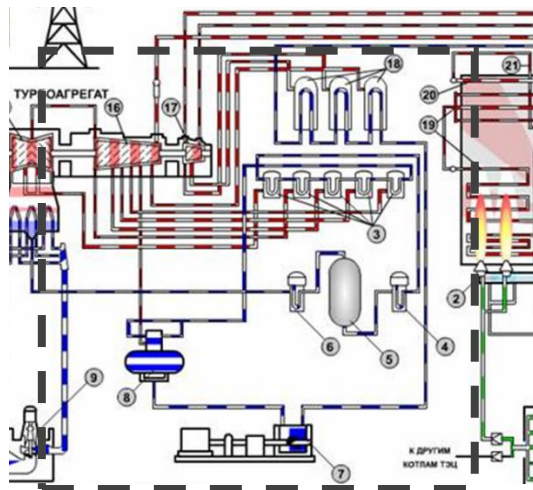


Рис. 1 Система регенерації води на ТЕС

Для економічного вироблення електроенергії є важлива ефективність використання відборів пари теплофікаційних турбін для потреб теплового споживання яка значною мірою визначає економічність роботи теплоелектроцентралей. Як правило в якості основного способу економії органічного палива в масштабах країни застосовувалася централізоване теплопостачання на базі комбінованого вироблення електричної і теплової енергії. Також завжди приділялася значна увага розвитку внутрішньої теплофікації – використання відборів пари турбін для підігріву живильної води та інших технологічних внутрішньостанційних потоків теплоносіїв. Для очищення живильної води використовують деаератор - це пристрій, який слугує для видалення з живильної води розчинених в ній газів шляхом нагрівання її до температури кипіння.

Деаерація води в необхідна для захисту всієї парогенераторної системи і трубопроводів. При наявності шкідливих домішок система буде зношуватися і почне піддаватися корозії.

Також потрібно здійснювати регулювання тиску воно необхідно для забезпечення нормальної деаерації живильної води і правильного режиму живильних насосів і здійснюється шляхом подачі пари в головку деаератора через дросельний регулюючий клапан.

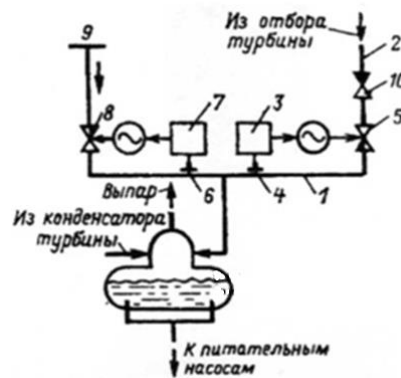


Рис. 2 Регулювання тиску в деаераторі

При цьому вода нагрівається до температури насичення і, розчинені в ній гази переходять в пар, що видаляється в випар деаератора (деаерація). Пар на деаератор подається з відбору турбіни, тиск в якому при номінальній потужності перевищує тиск в деаераторі не менш ніж на 40 - 50%. Так як тиск у відборах турбіни є пропорційний її потужності, при зниженні потужності до 50 - 70% номінальної тиск у відборі стає недостатнім для живлення деаератора і пара починає подаватися з іншого джерела. В якості такого джерела може бути використана магістраль власних потреб 0,9 або 1,2 МПа.

Основною задачею цієї роботи є поліпшення системи управління подачі пари у деаератор, тобто підвищити точність подачі пари тим самим зробити цю систему більш економічною.

Список літератури

1. Инструкция по эксплуатации автоматических регуляторов блоков 300 МВт. ПАО «ДТЭК ДНЕПРОЭНЕРГО»
2. Рихтер Л. А., Елизаров Д. П., Лавыгин В. М. Глава третья. Деаэратеры // Вспомогательное оборудование тепловых электростанций. — М.: Энергоатомиздат, 1987. — 216 с.
3. Ганжа А.Н. Пароводяные теплообменники энергоустановок ТЭС и АЭС [Текст]: підручник / – Харьков: НТУ «ХПИ», 2002. – 169 с.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ПАЛИВОПОДАЧІ НА ПРОМИСЛОВІЙ ТЕС

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Розробив: Сітковський С.С.
Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К**

Сукупність установок, які перетворюють хімічну енергію органічного палива на теплову та електричну, мають назву теплова електрична станція. Основне призначення електричних станцій – забезпечення електричною енергією підприємств промислового і сільськогосподарського виробництва, комунального господарства і транспорту. Електростанції можуть також забезпечувати підприємства і житлові будинки водяною парою і гарячою водою.

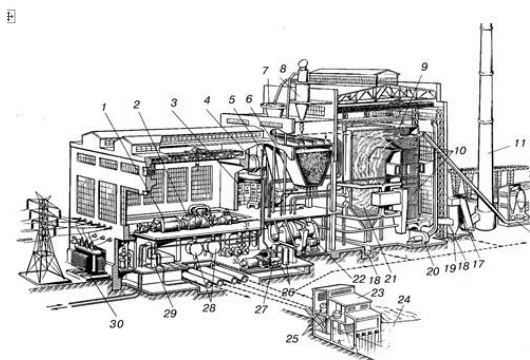


Рисунок 1 –Теплова електрична станція

Сучасна електростанція – це складне підприємство з великою кількістю різних видів устаткування. Послідовність одержання і використання водяної пари і перетворення одних видів енергії на інші можна простежити на прикладі технологічної схеми ТЕС, яка працює на твердому паливі (рис. 1).

Паливо (вугілля), яке надходить на ТЕС, вивантажують з вагонів 14 розвантажувальними пристроями 15 і подають крізь дробильне приміщення 12 конвеєрами 16 в бункер сирого палива або до складу 13 резервного палива. Вугілля розмелюють у млинах 22. Вугільний пил через сепаратор 7 і циклон 8 з пилових бункерів 6 разом з гарячим повітрям, що подають вентилятором 20, надходить у топку 21 котла 9. Високотемпературні продукти згорання, які утворюються в топці, рухаючись по газоходах, нагрівають воду в теплообмінниках 10 (поверхні нагріву) котла до стану перегрітої пари. Пара, розширюючись на ступенях турбіни 2, обертає ротор турбіни і з'єднаний з ним ротор електричного генератора 1, у якому збуджується електричний струм. Вироблена електроенергія за допомогою підвищувальних трансформаторів 30 перетворюється на струм високої напруги і передається споживачам.

Однозначно із збільшенням обсягів спалювання вугілля на ТЕС постає питання про суттєве покращення культури його використання за рахунок, як розвитку новітніх ефективних технологій, так і пошуку шляхів покращення існуючих способів підготовки та спалювання. Спалювання низькоякісного вугілля супроводжується погіршенням умов для режимів роботи ТЕС. Мала кількість маневрених потужностей, непроектна якість та його не якісна підготовка призводить до перевитрат палива та прискореного зношення кульових барабанних. Враховуючи це, більшість пропозицій по технічному переоснащенню ТЕС стосувались впровадження новітніх технологій спалювання непроектних видів палива в пиловугільному факелі, його якісної підготовки до спалювання.

Головна задача даної роботи є підвищенні ефективності роботи систем пилоприготування потужних енергоблоків ТЕС та розробка заходів щодо зниження енерговитрат та підвищення ефективності роботи котельного устаткування.

Список літератури

1. Плетньов Г.П. Автоматичне регулювання та захист теплоенергетичних установок енергетичних станцій. – М.:Енергія, 1970. – 408 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общей ред. В. А. Григорьева, В. М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат. – 608 с.
3. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С.Клюев, Б.В. Глазков, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев, Под пер. А.С.Клюева – М.: Энергоатомиздат. – 464 с.
4. Герасимов С.Г. Теоретичні основи автоматичного регулювання теплових процесів. – М.:Вища школа, 1967. – 207 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТЕРМООБРОБКИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Сліпчишин Б.Ю.

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К

Важливе місце серед науково-технічних проблем розвитку промисловості відводиться автоматизації виробничих процесів і виробництв.

Основними задачами автоматизації є інтенсифікація виробництв на основі впровадження нових досягнень науки та техніки, скорочення числа технологічних переходів, впровадження безперервних схем виробництв, подальший розвиток рівня механізації та автоматизації. В умовах науково-технічного прогресу автоматизація є однією з його рушійних сил. Вона впливає на вдосконалення технології, механізацію виробничих процесів, забезпечує умови для створення більш важких високопродуктивних процесів, які без автоматизації розробити та реалізувати неможливо.

В даний час, бетон і залізобетон є основними будівельними матеріалами. У нашій країні виробляють десятки мільйонів тон залізобетону та бетону, жоден будинок не обходиться без залізобетонних виробів. Широке застосування збірного залізобетону дозволило значно скоротити в будівництві витрату металу, деревини і інших традиційних матеріалів, різко підвищити продуктивність труда, скоротити витрати на зведення будівель і споруд. З метою прискорення процесу отримання готових залізобетонних конструкцій та економії фінансово-часових затрат бетон піддається тепловій обробці. Процеси теплової обробки роблять істотний вплив на якість і собівартість виробів, які виробляють підприємства.

Відформовані залізобетонні вироби направляють для теплової обробки. Правильний вибір температурного режиму обробки забезпечує отримувати вироби необхідної пружності при мінімальних затратах тепла. Температурний режим залежить від марки застосованого цементу, позначення, технологія виготовлення виробів і інших факторів, може змінюватися в широких межах.

Термообробка відформованих виробів здійснюється в автоклавах при $t = 180$ °C і тиску перенасиченого пару 8 – 10 атм. Завдяки пропарюванню під високим тиском, розчин набирає міцність за 12-16 годин. Автоклав являє собою сталевий циліндр, склепаний або зварений з окремих ланок-обичайок. На рисунку 1 схематично показано пристрій автоклава. З торців циліндр закритий опуклими днищами, з яких одне або обидва закриваються герметичними кришками 1 за допомогою механізму 2. У пристрої автоклава може бути два варіанти конструкції. Автоклав з однією кришкою називається тупиковим (рис. 1, а), а з двома - прохідним (рис. 1, б).

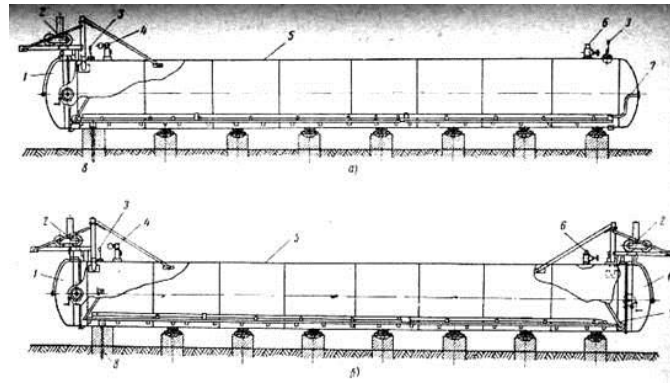


Рис. 1 Схематичний пристрій автоклава:

а - тупіковий, б - прохідний: 1 - кришка автоклава; 2 - механізм для підйому і опускання кришки. 3 - мгнометт 4 - запобіжний клапан, 5 - корпус автоклава, 6 - паровипускного магістраль, 7 - паровпускної магістраль. 8 - конденсаційна магістраль

Для компенсації температурних деформацій корпус автоклава встановлюють горизонтально на фундаментних стовпах на роликові опори; одна з опор робиться нерухомою. Це ще один важливий момент в пристрої автоклава, так як потрібно забезпечити теплові переміщення корпусу.

Основною задачею цієї роботи є поліпшення автоматизованої системи управління процесом виробництва залізобетонних виробів з використанням сучасних засобів автоматики, отримання, передачі та обробки інформації, що дасть змогу зниження енерго-, ресурсозатрат при експлуатації обладнання зі збереженням якості готового продукту.

Список літератури

1. Баженов Ю. М., Комар А. Г. «Технологія бетонних і залізобетонних виробів. – М.: «Стройиздат», 1984. – 267 с.
2. Бад'їн Г. М. Технологія будівельного виробництва. – М. «Стройиздат», 1987. – 606 с.
3. Євдокимов М. І. Технологія монолітного бетону та залізобетону. – М. «Стройиздат» 1980. – 467 с.
4. Перегудов, В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей. М.: Стройиздат, 1983. – 420 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ОБЖИГА КИРПИЧА

НТУ «Днепровская политехника»

Таран Д.В.

Научный руководитель: ст. преп. Козарь Н.В.

На сегодняшний день строительная промышленность Украины активно развивается, что связано с ростом спроса на коммунальное и элитное жилье. В Днепропетровской области за последний квартал сдано в эксплуатацию 600 тыс. кв. м жилья. При этом одним из важнейших компонентов строительства является кирпич, который используется для теплоизоляции и придания строительной конструкции прочности.

Кирпич производится путем обжига глины, которая добывается в карьерах, после чего сушится и разравнивается в бетонных ямах на протяжении трех-четырех дней.

Непосредственно обжиг выполняется в туннельных печах, в которых заготовка кирпича передвигается на специальных вагонетках по рельсам, что облегчает обслуживание, выгрузку, загрузку и механизацию. В процессе производства через определенные интервалы времени в туннель заходят вагонетки с сырым кирпичом, на выходе туннеля выезжают вагонетки с готовой продукцией.

Туннельные печи для производства кирпича оборудованы входной и выходной камерами, которые находятся, соответственно, в начале и в конце конструкции. При выкатывании или закатывании вагонеток камеры закрываются на затворы, обеспечивая, тем самым, полную герметичность печи. Вовремя подачи вагонетки в печь, заслонки автоматически поднимаются.

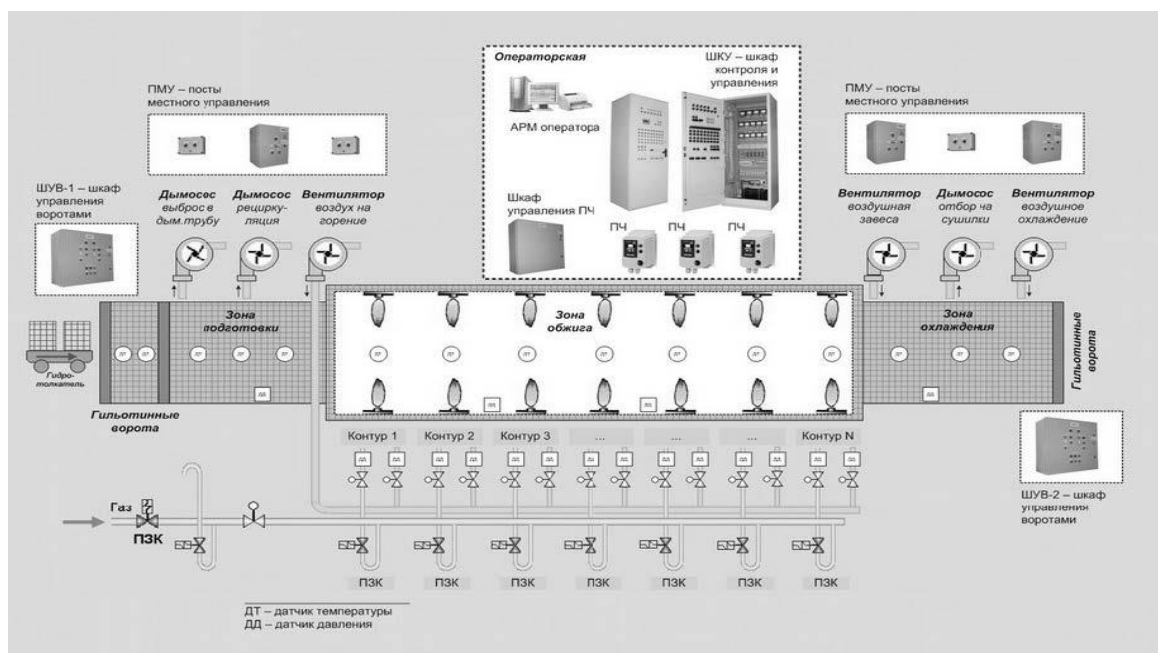


Рис. 1 Структура объекта

В стенках печи имеются отверстия, через которые, периодически, засыпается песок, попадающий в специальный песчаный затвор, расположенный вдоль всей печи и не позволяющий попадать продуктам горения из рабочей части в подвагонеточное пространство.

Конструкция печи условно разделена на три зоны:

- подготовительная зона прогрева;
- основная зона обжига;
- завершающая зона охлаждения.

Для поддержания требуемой температуры обжига в соответствующей зоне печи проведены специальные туннели к горелочным устройствам, в которых сжигается природный газ. Горячий воздух поступает в печь по рециркуляционным каналам (воздуховодам), которые расположены вдоль нее. Воздуховоды в полной мере обеспечивают подачу нагретого воздуха в зоны прогрева и обжига туннельной печи. Излишки воздуха и продукты горения отсасываются посредством дымососов в сушильные камеры. За один рабочий цикл в печи производится обжиг более 70 тысяч кирпичей при температуре 920-980 °С. Длительность обжига составляет от 24 до 48 часов в зависимости от вида кирпича.

Как уже было отмечено в печах для обжига используется природный газ, который является высоколиквидным продуктом, импортируемым из соседних стран. Цена на газ зависит от рыночной конъюнктуры в Украине, мировой цены на нефть и цены на рынке европейского союза (спотовом). Таким образом, себестоимость кирпича в значительной мере зависит от цены на природный газ. Исходя из этого разработка автоматизированной системы управления температурой в туннельной печи для обжига кирпича позволяющей понизить затраты газа при соблюдении требований технологического процесса является актуальной задачей. В рамках решения данной задачи необходимо предложить структуру системы управления, выбрать аппаратные средства на основании требований к технологическому процессу, разработать алгоритм функционирования системы и программное обеспечение для реализации данного алгоритма и визуализации процесса ее функционирования.

Список литературы

1. Вахнин М.П., А.А. Анищенко Производство силикатного кирпича. - М.,1989
2. Воробьев В.А. Строительные материалы. - М., 1979
3. Горбовец М.Н. Строительные машины (справочник). Том 2. Оборудование для производства строительных материалов. М.: Машиностроение. 1991.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Торопцев Г. І.
Науковий керівник: Бубликов А. В.

Сонячні електростанції, які ще кілька років тому можна було зустріти тільки на півдні України, стають поширеним новим бізнесом практично у кожному регіоні. У 2017 році, за даними державного агентства “Держенергоефективність”, загальна потужність введених в експлуатацію сонячних електростанцій (СЕС) склала 211 МВт, що в 2 рази більше, ніж у попередньому році. На нинішній день більша частина фотоелектричних модулів використовується як для вироблення електроенергії в побуті, так і для індустриальних цілей. Проте, статистика по використанню сонячного випромінювання для цілей енергетики свідчить про економічну неефективність і комерційну непривабливість фотоелектричних модулів (надалі ФМ) у зв'язку з їх ціною на ринку. Зниження вартості виробництва електроенергії можливо двома способами: зниження вартості власне ФМ та підвищення ефективності вироблення енергії. У розрізі даної теми мова йде про другий спосіб, для реалізації якого фотоелементи обладнуються системою стеження за Сонцем, що дає найкраще співвідношення вартості і ефективності.

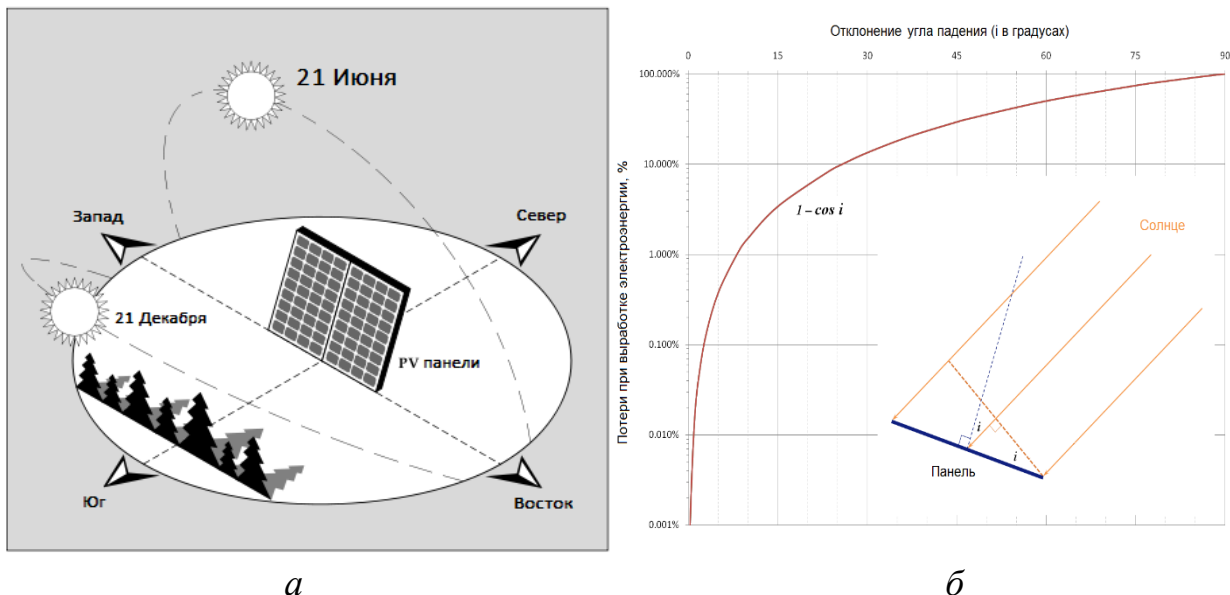


Рис. 1 Залежність: *a* – положення сонця відносно батареї; *б* – вихідної потужності від куту падіння променів на поверхню ФМ

Головним фактором, що впливає на вироблену потужність ФМ, є кут падіння сонячних променів на його поверхню. Навіть за умови найефективнішого стаціонарного встановлення ФМ втрати потужності на

виході становлять до 50%, у порівнянні з безперервним орієнтуванням на Сонце. Застосування систем стеження дозволяє змінювати кут нахилу ФМ протягом дня таким чином, щоб зберігати прямий кут падіння сонячних променів на його поверхню. Це дозволяє збільшити кількість отриманого випромінювання, а, отже, і величину потужності, що виробляється. Головною перевагою даного способу є те, що він підходить для вже працюючих СЕС, для цього потрібно лише внести зміни в опорну конструкцію ФМ. Для визначення траєкторії стеження на панелі встановлюється сонячний трекер – пристрій, призначений для відстеження положення сонця і орієнтування несучої конструкції таким чином, щоб отримати максимальний ККД батареї. Трекери застосовуються для відстеження положення сонця і періодичного повороту сонячних панелей для максимізації вироблення електроенергії протягом дня.

В ході автоматизації процесу керування положенням сонячних фотоелектричних панелей ставиться задача розробки алгоритму, що дозволяє визначити потужність, яку вироблено ФМ, в певний момент часу без використання вимірвальних датчиків. Це виконується шляхом визначення різниці в кутах між поверхнею панелі і напрямком падіння сонячних променів. Для визначення напрямку використовуються два параметри: висота сонця над горизонтом (у градусах) і азимут сонця (в градусах), які виводяться з використанням відомих астрономічних алгоритмів. Після чого, на основі відомих кутів нахилу панелі, розраховується різниця кутів за азимутом і висотою над горизонтом, а потім визначається поточна потужність.

Надалі, на підставі розробленого алгоритму й математичної моделі системи управління, передбачається розробка безпосередньо системи безперервного орієнтування панелі по відношенню до сонця, яка буде застосована у сонячному трекері, що не використовує додаткових засобів автоматизації.

Список літератури

1. П. Даффет-смит П. Практическая астрономия с калькулятором. – М.: Мир, 1982. – 176 с.
2. Сайт держенергоефективності URL - <http://saee.gov.ua> (дата звернення 05.03.2019)

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГАЗОВОЮ КАМЕРНОЮ ПІЧЧЮ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Снитко А.О.

Науковий керівник: Проценко С.М.

Частка металургії у ВВП країни становить близько 38%, у промисловому виробництві – 27,3%, експорті – 34,2%. Як споживач продукції та послуг суб'єктів природних монополій металургія використовує від загальнопромислового рівня 32% електроенергії, 25% природного газу, 10% нафти і нафтопродуктів, її частка у вантажних залізничних перевезеннях – 20%. Металургія у структурі промисловості України становить 35,1%, тоді як у структурі світової промисловості – 34,3%.

На сучасному етапі печі, призначені для термообробки металів, оснащені системою керування, яка дає можливість не тільки контролювати температуру та насичення камери вуглецем, а й призначена задати потрібний для конкретного випадку режим обробки. Ця робота проводиться за рахунок мікропроцесорного контролю.

Камерні печі є універсальними теплотехнологічними агрегатами періодичної дії і, як уже вище сказано, широко використовуються для термічної обробки різних виробів: труб, листової сталі, поковок та іншої продукції з чорного та кольорового металу. За способом завантаження і вивантаження оброблюваних виробів вони діляться на печі з зовнішньої механізацією і печі з висувним подом.

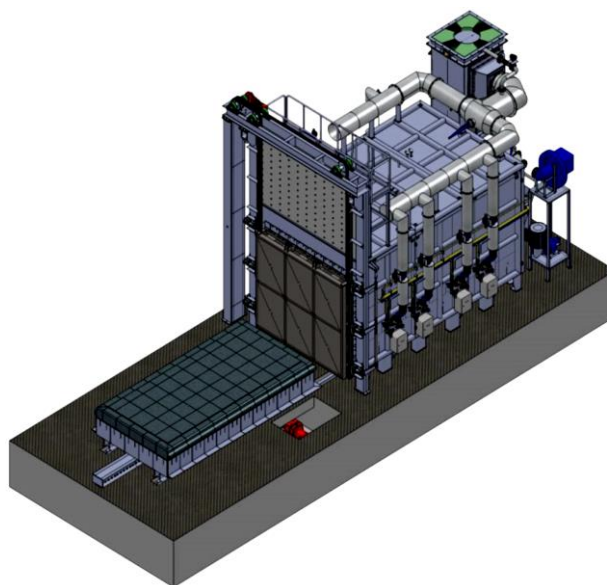


Рис. 1 Загальний вигляд камерної газової печі з викатним подом

До особливостей роботи камерних печей можна віднести те, що в таких агрегатах кожен раз нагріваються садки різних геометричних розмірів, форм, відмінні один від одного по масі і марці металу, температурі посадки і початкової температурі печі, виду теплової обробки. Для великих виливків (штампів, валків) часто застосовують багатоступінчастий процес, що складається з декількох послідовних періодів нагріву, витягів і охолоджень. Основний час займає витримка, яка застосовується для вирівнювання температури виробу та забезпечення стандартного нагріву. В її продовженні відбувається також рекристалізація, структурні перетворення і т.і., характерні для термообробки.

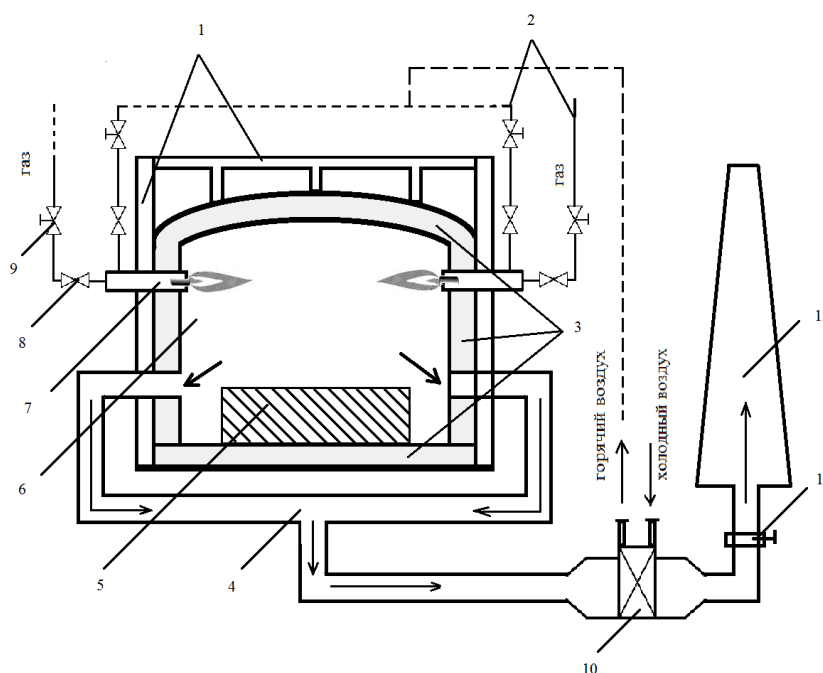


Рис. 2 Основні елементи печі:

1 - металевий каркас; 2 - газозовдуховоди; 3 - футерування (звід, стіни, під);
 4 - димоходи; 5 - матеріал який нагрівається; 6 - робочий простір печі; 7 -
 пальник; 8 - дроселі; 9 - заслінки; 10 - теплообмінник; 11 - димовий шибер; 12 -
 димова труба.

Продукти горіння видаляються з робочого простору через димові вікна в бічних стінках. Дим проходить по підйомним і збірним димовим каналам, які розташовані уздовж стін печі над склепінням. З останніх він надходить на рекуператор для підігріву повітря. Охолоджений же після цього дим направляється в димову трубу і викидається без очищення в атмосферу. Після завершення процесу термообробки подина викочується і метал замінюється на холодний.

Беручи до уваги значне зростання вартості природного газу на внутрішньому ринку України, питання розробки автоматизованої системи керування газовою камерною піччю, створення її структури та вибір апаратних засобів є актуальним.

Список літератури

1. Металлургия цветных металлов/ Уткин Н.И. - М.: Металлургия, 1985. – 440 с.
2. Отражательные печи в цветной металлургии / Чижов Л.И. , Москва, 1976. – 345с.
3. Теория автоматического управления и регулирования/ Зайцев Г.Ф. – 2-е издание переработанное и дополненное. – К.: Высшая школа головное издательство, 1989. – 431 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ПОМЕЩЕНИИ

НТУ «Днепровская политехника»

Ткачук В.С.

Научный руководитель: доц. Бубликов А.В.

Автоматизация процессов, характерных для жилых помещений, присутствует практически в каждом уголке сферы деятельности человека. Одной из локальных задач комплексной автоматизации процессов, характерных для жилых помещений, является автоматизация процесса управления температурой в помещении с целью обеспечения комфортного климата в помещениях здания.

Масляный обогреватель – это устройство, которое использует большое количество людей для обогрева помещений. Малобюджетные модели таких устройств не имеют температурной уставки, что влечет за собой нерациональное потребление электроэнергии.

Задача автоматизации процесса управления температурой заключается в следующем:

- поддержание необходимой температурной уставки;
- возможность удаленного мониторинга и управления уставкой;
- оптимизация расходов использование электроэнергии.

Для решения этих задач используется технология интернет вещей.

“Интернет вещей” – это популярная технология развития вычислительных сетей, включающих технические устройства, оснащенные технологиями для взаимодействия как друг с другом, так и с внешней средой без участия человека. Таким образом, на сегодняшний день понятие “Интернет вещей” является важным этапом развития глобальной сети и характеризуется подключением большого количества устройств, которые осуществляют автоматическую обработку данных без помощи человека.

Понятие “Интернет вещей” было введено в 1999 году. Роб Ван Краненбург, руководитель проекта «Интернет Вещей», определяет его как концепцию пространства, где все объекты аналоговых и цифровых миров могут быть совмещены, что существенно изменит отношения человека с этими объектами.

То есть, “Интернет вещей” – это не просто множество приборов и датчиков, объединенных между собой проводными или беспроводными сетями и подключенных к интернету, – это тесная интеграция виртуального и реального миров, где происходит общение между людьми и устройствами.

По оценкам компании *Json & Partners Consulting* в перспективе до 2020 года объем устройств вырастет до 34,2 млрд, а инвестиций – до 359 млрд долларов (рис.1).

Согласно концепции “Интернет вещей” планируется реализовать следующие функции системы автоматического управления температурой в помещении:

1. Контроль максимальной потребляемой обогревателями мощности. Предположим, что на дом выделена мощность N кВт. Контроллер Умного Дома постоянно следит за потребляемой домом мощностью, и не включает нагреватель при пиковой нагрузке, если при включении обогревателя суммарная мощность всех подключенных бытовых устройств превысит лимит N кВт.



Рис.1 Прогноз развития мирового рынка “Интернета-вещей” на период 2010-2020 гг.

При этом пользователь в специальном приложении на Android сможет в реальном времени видеть потребление мощности. Если потребление дома превысит максимально допустимый уровень N , контроллер в порядке уменьшения приоритета будет отключать обогреватели, пока потребляемая мощность не перестанет превышать допустимый уровень.

2. Пользователь в специальном приложении на Android сможет задавать температуру, которую необходимо поддерживать. Приоритетность включения нагревателей зависит от разности текущей и заданной температур. При каждом запуске обогревателя проверяется, достаточно ли ресурса по мощности для его включения.

3. Для экономии электроэнергии контроллер может по заранее заданному сценарию включать определённые обогреватели в течении дня и поддерживать заданную температуру на заданном интервале времени.

Список литературы

1. Грингард С.М. Интернет вещей. Будущее уже здесь. – Инфра-М, 2017. – 188 с.
2. Зараменских Е., Артемьев И. Интернет вещей. Исследования и область применения. – Инфра-М, 2017. – 186 с.
3. Петин В.Н. Создание умного дома на базе Arduino. – Литрес, 2017. – 179с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖАНИЕМ МИКРОКЛИМАТА В СКЛАДСКОМ ПОМЕЩЕНИИ

НТУ «Днепровская политехника»

Терентьева К.А.

Научный руководитель: доц. Проценко С.Н.

В 2017-2018 годах резко снизилась рентабельность складов в логистической отрасли. На сегодняшний день прибыль от складских помещений составляет 3-5%, что указывает на то, что в ближайшем будущем будет происходить рост цен на аренду складских помещений. Как показывает опыт предыдущих лет, грядет резкое увеличение спроса на складские помещения средней арендной стоимости. Таким образом строительство новых складских помещений является актуальным вопросом.

Наиболее востребованными являются складские помещения с поддержанием микроклимата, это связано с тем, что спрос на них присутствует постоянно. В таких помещениях работают люди и не хранятся скоропортящиеся товары, при этом в зимний период поддерживается минимально-допустимая температура рабочей зоны. В соответствии с ДСН 3.3.6.042-99 минимально допустимая температура работы человека составляет 13°C, однако на практике работы ведутся при температуре 15°C, для обеспечения запаса по управлению, влажность принимается равной 75%, а его скорость 0,3-0,5 м/с.

Так как в настоящее время цены на газ существенно возросли, а также набирают популярность гелиосистемы, предлагается отапливать складское помещение с помощью синтеза газовой и гелиосистем. За основу гелиосистемы выбран солнечный коллектор, а обогрев помещения производится с помощью теплого пола (рис. 1).

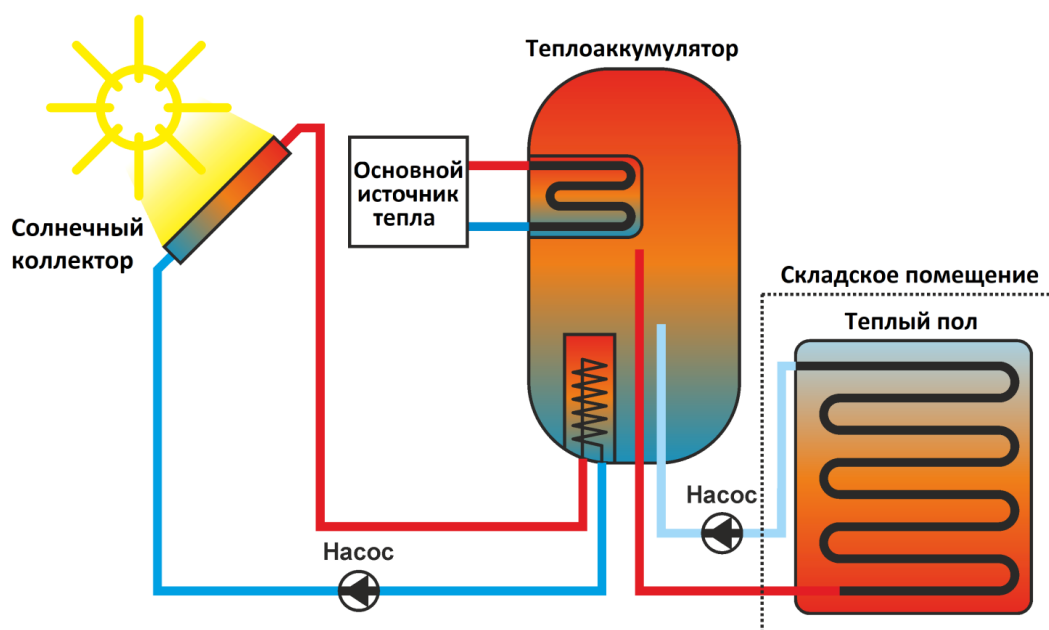


Рис. 1 Структура объекта управления

Солнечный коллектор состоит из элемента, поглощающего солнечное излучение – абсорбера, прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя. Абсорбер связан с теплопроводящей системой. Внутри абсорбера проходят медные трубки, по которым протекает теплоноситель – вода. При застое воды в солнечном коллекторе она способна нагреться до 180-210°C. В зимнее время в наших широтах с 1 кв.м солнечного коллектора получается 100-150 Вт тепловой энергии, что является хорошими показателями, так как солнечные коллекторы абсолютно безвредны для экологии, а также солнечная энергия является неисчерпаемым ресурсом и усваивается напрямую.

Таким образом, в холодное время года с помощью солнечного коллектора будет производиться основной обогрев помещения, а в теплое время, когда проблема обогрева теряет свою актуальность, солнечный коллектор закрывается и не функционирует.

В случае нехватки мощности в силу погодных условий, предусматривается переключение на резервную газовую систему отопления.

Исходя из этого, разработка современной системы управления поддержания микроклимата в складском помещении является актуальной задачей. В рамках ее решения необходимо исследовать функционирование объекта управления, выявить основные режимы функционирования объекта, разработать математическую модель объекта управления, синтезировать системы управления объектом, разработать программное обеспечение системы управления и предложить комплекс технических средств системы управления.

Список литературы

1. Основы теории тепловых процессов и машин : в двух частях / Н.Е. Александров, А.И. Богданов, К.И. Костин и др. – М.: Бином. Лаборатория знаний. Ч.1. – 560 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗМАЩЕННЯ ЖИВИЛЬНОГО ЕЛЕКТРОНАСОСУ НА ТЕС З БЛОКОМ 300МВт

НТУ «Дніпровська політехніка»

Розробив: Чеснов П.В

Науковий керівник: асистент Воскобойник Є.К.

Електрична енергія є одним з найпоширеніших видів енергії, що використовується людством. Електроенергетика є базовою галуззю економіки України, від надійного і сталого функціонування якої значною мірою залежать темпи виходу України із скрутного економічного становища та енергетична безпека держави.

Пояснення основних процесів ТЕС: електрична частина – це місце де відбувається перетворення механічної енергії в електричну; система технічного водопостачання – це місце яке подає технічну воду в систему, яка потім перетворюється в пару і обертає турбіну; система регенерації – це місце де технічна вода набуває потрібних параметрів і перетворюється у пару; основне обладнання – це турбоагрегат та котел; система евакуації димових газів – це місце де очищуються і видаляються димові гази; система паливоподачі – це місце де приймається паливо і потім подається в котел.

Агрегат електронасосний ЖЕН – 600 – 300 (рисунок 1) призначений для подачі живильної води в парогенератор блоку 300 МВт.



Рис. 1 Зовнішній вигляд насосу типу ЖЕН – 600 – 300

Контроль ведеться за температурою масла на вході в маслоохолоджувачі та на виході з них. Температура масла, що надходить на змащення підшипників агрегату і до гідромуфті від масляної системи основний турбіни, повинна відповідати 40 – 45 °С (допустимо зниження температури масла до 30 °С). Відпрацьоване масло зливається в маслобак турбіни, а при необхідності

береться з маслобаку після чого потрапляє до маслоохолоджувачів потім на фільтр, а потім змащує і охолоджує підшипники і муфту.

Завдання даної роботи – розробка системи управління і контролю параметрів живильного електронасосу. Об'єкт управління відноситься до безперервного класу. Ведеться контроль за температурою в масло системі ЖЕН для постійної і незмінної підтримки заданої температури масла, бо при підвищенні температури буде відбуватися деформація підшипників, погане охолодження і змащування підшипників, що в свою чергу сприяє деформації металевих частин і поломки ЖЕН.

Найважливішою задачею цієї роботи є підвищення точності регулювання температури масла, оскільки при підвищенні точності контролю можливо знизити витрати ТЕС на ремонт і обслуговування устаткування.

Список літератури

1. Паровая турбина К-300-240 ХТГЗ / Под общей редакцией Ю.Ф. Косяка. – М.: Энергоиздат. – 273 с.

2. Чистяков С.Ф. Монтаж средств измерений и автоматизации теплоэнергетических процессов на электростанциях [Текст]: учебник для техникумов / С.Ф. Чистяков, В.С Чистяков. – М.: Энергоатомиздат. – 256 с.

3. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общей ред. В. А. Григорьева, В. М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат. – 608 с.

4. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С.Клюев, Б.В. Глазков, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев, Под пер. А.С.Клюева – М.: Энергоатомиздат. – 464 с.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ

ВЕЙВЛЕТ СЖАТИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

НТУ "Днепровская политехника"

Шарлаев Е.Е.

Научный руководитель: профессор доц. Ус С.А.

В конце XX века по мере увеличения данных, полученных в результате различных наблюдений за объектами и процессами возникла потребность эффективного их хранения и анализа. Так для работы с изображениями и сигналами оказались эффективны различные вейвлет-преобразования.

Математика вейвлетов была впервые описана Морле и Гроссманом в середине 1980-х. Впервые вейвлет-сжатие данных было применено для снижения потока регистрируемых данных в астрономии сейсмических исследованиях. Впоследствии вейвлет-компрессия нашла свое применение в видеонаблюдении. Вейвлет представляет из себя математическую функцию, взаимодействующую с частотами данных. Вейвлет сжатие это набор способов кодирования изображения с использованием двумерного вейвлет-разложения. Сжимать изображения можно как с потерей качества, так и без потерь. На сегодняшний день разработано достаточное число методов сжатия изображений применимых в различных областях человеческой деятельности - от медицины до космоса. Для понятия сути процесса сжатия будет рассмотрено преобразование Хаара.

Вейвлеты Хаара представляют собой кусочно-постоянные функции, заданные на конечных интервалах различных масштабов и принимающие два значения $\{-1; +1\}$. Вейвлет Хаара единичного масштаба и нулевого смещения – это функция, равная $+1$ на интервале $[0; 1/2)$ и (-1) на интервале $[1/2; 1)$.

Допустим, имеется одномерный сигнал $f(f_1, \dots, f_n)$. Преобразование Хаара раскладывает каждый сигнал на два компонента: аппроксимирующий и детализирующий. То есть для сигнала длины N мы будем иметь средний сигнал $a = (a_1, \dots, a_{N/2})$:

$$a_n = \frac{f_{2n-1} + f_{2n}}{\sqrt{2}}, \quad n = 1, \dots, \frac{N}{2}$$

И детализирующий $d = (d_1, \dots, d_{N/2})$:

$$d_n = \frac{f_{2n-1} - f_{2n}}{\sqrt{2}}, \quad n = 1, \dots, \frac{N}{2}$$

Эти значения формируют два новых сигнала, один из которых является огрубленной версией исходного, а другой содержит информацию для восстановления начального. Для сжатия изображений используется двумерное преобразование: к представленному в матричной форме изображению применяются одномерные преобразования по строкам и столбцам. В результате изображение разбивается на четыре равные части. На рис. 1 представлены обозначения квадрантов преобразованного изображения: LL, LH, HL, HH.

Квадрант LL соответствует низкочастотным вейвлет-коэффициентам, HH-высокочастотным.

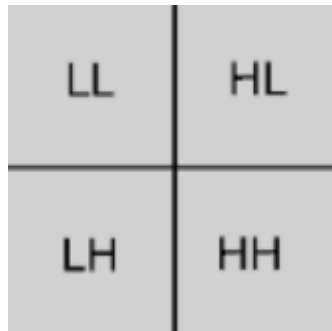


Рис.1 Применение вейвлет преобразования к изображению

В качестве примера было реализовано преобразования Хаара на языке Python 3.7 в среде разработки PyCharm Community Edition. Было сжато изображение рис. 2 размером 1024×1024 пикселя.



Рис. 2 Исходное изображение

Для работы с изображением использовалась библиотека PIL, для математических вычислений NumPy и Matplotlib. На рис. 3. представлен полученный сжатый вариант исходного файла.

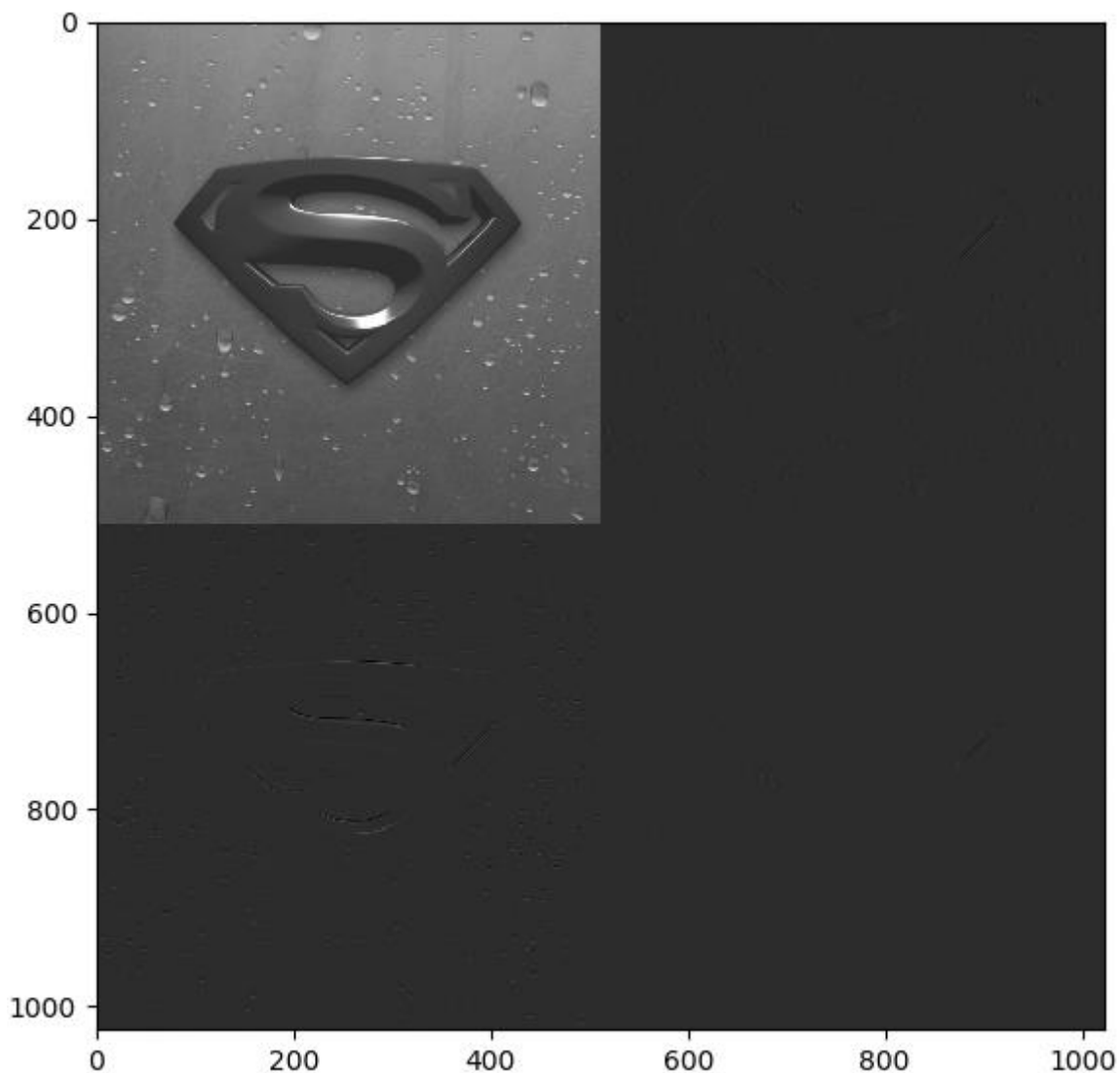


Рис. 3 Результат сжатия изображения

Как мы видим вейвлет-сжатие обрабатывает всё изображение целиком, а не отдельные блоки пикселей, и потому результат сжатия выглядит более естественно. Также вейвлеты позволяют описывать поток данных с резким изменением параметров.

Список литературы

1. Уэлстид С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии. — М.: Триумф, 2003.
2. Штарк Г.-Г. Применение вейвлетов для ЦОС. — М.: Техносфера, 2007.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОСВІТИ У СІЧЕСЛАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА М.ДНІПРО

НТУ «Дніпровська політехніка»

Водяницька Є.І.

Науковий керівник: проф Ус С.А.

Проблема надання сучасної та якісної освіти, підвищення зацікавленості учнів до отримання освіти є актуальною в умовах європейського освітнього простору.

Автором був проведений порівняльний аналіз результатів ЗНО по Дніпропетровській області та м. Дніпро. Вихідними даними слугували дані про результати зовнішнього незалежного оцінювання у 2018 році з математики, історії та української мови. На діаграмі (рис. 1) показано результати ЗНО з історії у м. Дніпро та у містах окрім обласного центру.

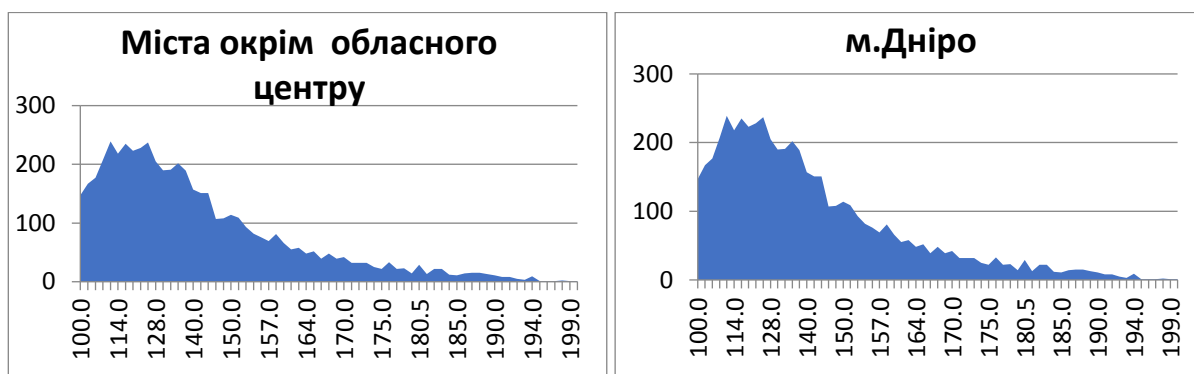


Рис. 1 Результати ЗНО з історії за містами Дніпропетровської області та м.Дніпро

Порівнюючи ці діаграми можна бачити, що хоча загальна тенденція зберігається, результати, показані учнями із обласного центру вищі, ніж результати учнів з інших міст області.

Крім того, дослідження показало, що середній отриманий бал у селах і містах (не включаючи обласний центр були нижчими (126 та 135 відповідно), ніж середній бал по області (136). Хоча дані за містами і отримані з урахуванням усієї області дуже близькі. Схожа тенденція висвітлюється і за іншими дисциплінами. Це можна пояснити тим, що кількість учнів, які склали ЗНО з історії у селах більш ніж у четверо менша за кількість учнів з міст, які склали це тестування (1259 та 5252 відповідно), за результатами з української мови – більш ніж вшестеро (1657 та 10680 відповідно).

Таким чином, результати аналізу показують існування соціальної проблеми: – більш низька якість освіти у селах, що зумовлюється наприклад відсутністю у малих містах та селах сучасного обладнання та недостатньої кваліфікації вчителів, та висвітлюють відповідну демографічну ситуацію.

ΠΡΑΒΟ

МЕДІАЦІЯ ЯК ПОЗАСУДОВИЙ СПОСІБ ВРЕГУЛЮВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ СПОРІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Акопян С.О., гр. ПРю-15-2

Науковий керівник: к.ю.н., доц. Ільющенко Г.В.

Останнім часом все більшого поширення в Україні набувають альтернативні способи вирішення господарських спорів, за допомогою яких спори вирішуються без звернення до публічної системи судочинства. Альтернативне врегулювання спорів здійснюється, як правило, недержавним органом чи приватною особою, виходячи з принципів добровільності, нейтральності, конфіденційності, диспозитивності, рівноправності. Основною метою альтернативного вирішення спорів є подолання конфлікту між сторонами із збереженням їх подальшого співробітництва, з'ясування та задоволення інтересів конфлікуючих сторін на основі компромісу. Одним з найбільш поширених альтернативних форм врегулювання спорів у сучасних демократичних державах є медіація, що обумовлює потребу у дослідженні та впровадженні даного інституту в українське законодавство.

Розвиток медіації у сучасному світі обумовлюється тими реальними викликами, з якими зіштовхуються, але не завжди справляються офіційні судові системи. До таких проблем можна віднести – тривалість судових процесів та перезавантаженість судів, великі судові витрати, надмірна заформалізованість судової процедури, складнощі у правовому регулюванні, втрата довіри до судової системи. Саме тому на сучасному етапі розвитку українського суспільства медіація може розглядатися як один з перспективних та ефективних способів альтернативного вирішення конфліктів, тому важливе значення має розробка наукового та правового забезпечення розвитку медіації в Україні.

Окремі питання медіації як одного з альтернативних способів вирішення спорів розглядалися такими вченими-правниками, як В.С. Балух [1], Г.І. Єрмоєнко [2], В.В. Резнікова [3], Ю.Д. Притика [4], О.М. Спектор [5] та ін. Разом із тим, визначення правових засад запровадження медіації має не лише теоретичне, а й практичне значення, оскільки має сприяти більш ефективному захисту прав та інтересів суб'єктів господарювання.

В Україні інститут медіації знаходиться на стадії зародження. Зазначений чинник обумовлює і пояснює наявність численних наукових підходів до визначення поняття «медіація» та законодавчі ініціативи щодо прийняття нормативно-правового акту на врегулювання цього правового явища. Запровадження медіації було рекомендовано Україні низкою міжнародно-правових актів. Зокрема, Директива 2008/52/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 21 травня 2008 р. «Про деякі аспекти медіації у цивільних і комерційних справах» [6] зобов'язує держави-члени до імплементації її положень та прийняття необхідних для цього нормативно-правових актів. Серед актів Європейського Союзу важливе значення також мають «Зелена

книга» про альтернативне врегулювання спорів у цивільному та комерційному праві Комісії Європейських Співтовариств та Європейський кодекс поведінки медіатора, прийнятий 2 липня 2004 р. [7].

Серед підходів до визначення медіації можна виокремити концептуальний та описовий, або змістовний і формальний підходи. І той, і інший аспекти у багатогранному понятті медіації мають незамінне значення, тому формулювати поняття медіації у законодавстві України потрібно, відштовхуючись від необхідності врахувати це та вдало сполучити у наданому законодавцем визначенні, аби врахувати, що медіація, це процес, націлений на досягнення результату – прийняття компромісного рішення. Слід врахувати, що таким результатом, на який націлена медіація, є не просто примирення сторін, досягнення згоди сторін для вирішення спору між ними, а прийняття компромісного рішення. Примирення сторін, досягнення згоди сторін для вирішення спору між ними за переліком питань, що потребують врегулювання, є лише стадіями на шляху до досягнення кінцевого результату, яким є прийняття компромісного рішення. Отже, варто наголосити, що поняття медіації у завершеному вигляді має включати в себе прийняте компромісне рішення, виконання якого може забезпечуватися державним примусом.

Безумовно, на сучасному етапі розвитку української держави та права запровадження альтернативних позасудових способів вирішення господарських спорів сприятиме зменшенню навантаження на судову систему, значній економії коштів на веденні судового процесу, позитивно вплине на правову культуру та свідомість, пришвидшить вирішення спорів, надасть можливість вимірювати справедливість самостійно, створить можливість зберегти позитивні відносини з контрагентом в майбутньому.

Для легалізації медіації необхідне прийняття нормативно-правового акту, який забезпечить належне врегулювання процедури, права та відповідальність учасників, способи захисту прав та інтересів у разі невиконання досягнутих домовленостей, неналежного виконання або відсутності таких домовленостей взагалі тощо. Комітетами Верховної Ради України у різний час, починаючи з 2012 р., було розроблено декілька законопроектів про медіацію, які було відкликано чи знято з розгляду, чи відхилено парламентом. Останній проект Закону «Про медіацію» № 3665 від 17.12.2015 р. (далі – законопроект), який у подальшому 28.02.2019 р. був відхилений Верховною Радою України у другому читанні.

В цьому законопроекті медіація розглядається як структуровані переговори, в яких сторони намагаються самостійно, на добровільній основі, досягти згоди за допомогою третьої незалежної сторони - медіатора. Безпосередньо, законопроектом обумовлено обмеження сфери застосування медіації положенням, що медіація не може бути застосована у справах (провадженнях), за якими сторони не можуть укласти мирову угоду, або угоду про примирення згідно з чинним законодавством України. Законопроект надає гарантії збереження доступу до суду громадянам, які вдаватимуться до медіації, та вводить наступні обмеження: засоби і методи проведення медіації, які обирає

медіатор не повинні суперечити чинному законодавству України; угода за результатами медіації не повинна містити положень, які суперечать законодавству України, інтересам держави та суспільства, його моральним засадам, та іншим вимогам законодавства.

Важливим у законопроекті є питання контролю за якістю медіаторських послуг. Законопроектом передбачено створення саморегулювних організацій медіаторів, діяльність яких контролюється державою. Законопроект визначає достатньо жорсткі вимоги щодо організацій, які забезпечують проведення медіації та об'єднань медіаторів, зокрема щодо створення дієвих механізмів оскарження дій або бездіяльності медіаторів в конкретних справах; відповідальності медіаторів; необхідності створення та дотримання добровільних кодексів етики медіаторами, оприлюднення інформації для широкого доступу громадян, тощо. З урахуванням зазначеного, вважаємо за необхідне передбачити у законодавстві про медіацію відповідальність медіатора за порушення конфіденційності шляхом надання можливості сторонам отримати компенсацію збитків шляхом подання позову до суду та ініціювати заборону медіаторові займатись медіацією у майбутньому.

Імплементация інституту медіації до судової системи здійснюється за законопроектом за принципом органічного «вбудовування» медіації в існуючу правову систему, зокрема інститут медіації доповнює (а не змінює) такі чинні правові інститути як мирова угода в цивільному та господарському процесах тощо. В справі популяризації медіації як ефективного механізму вирішення спорів суди можуть відігравати значну роль, але введення обов'язкової медіації, навіть по вузьких категоріях справ, як пропонувалось попередніми законопроектами, є на первинному етапі розвитку медіації передчасним. Тому, законопроект відтворює текст статті 5 Директиви 2008/52/ЄС і запроваджує модель добровільної присудової медіації, де суд має право рекомендувати медіацію сторонам, а сторони можуть відмовитися від цього.

На наш погляд, Господарський процесуальний кодекс України потребує додаткових змін, а саме вважаємо доцільним наділити посередника (медіатора) правом знайомитись із матеріалами справи, щодо якої розпочата процедура медіації. На основі зібраної інформації медіатор може здійснити аналіз конфлікту щодо сторін, предмета та підстав спору, передбачити специфічні інтереси сторін, ступінь важливості спірних питань для кожної із них, позиції та інтереси сторін, їх зацікавленість у співпраці з опонентом, когнітивні, мотиваційні та емоційні чинники виникнення конфлікту тощо.

Підсумовуючи вищевикладене, слід зазначити, що в Україні інститут медіації знаходиться на стадії зародження і це обумовлює та пояснює наявність численних наукових підходів до визначення поняття «медіація» та законодавчі ініціативи щодо прийняття нормативно-правового акту на врегулювання цього правового явища. Слід врахувати, що таким результатом, на який націлена медіація, є не просто примирення сторін, досягнення згоди сторін для вирішення спору між ними, а прийняття компромісного рішення. Примирення сторін, досягнення згоди сторін для вирішення спору між ними за переліком

питань, що потребують врегулювання, є лише стадіями на шляху до досягнення кінцевого результату, яким є компромісне вирішення спору. Отже, законодавче визначення медіації у завершеному вигляді має включати в себе прийняте компромісне рішення, виконання якого може забезпечуватися державним примусом.

Прийняття в Україні рамкового закону про медіацію, який би регулював основні положення процедури медіації і враховував вимоги директиви ЄС про медіацію та існуючих міжнародних норм і стандартів, матиме, безумовно, позитивні наслідки, оскільки сприятиме впровадженню інституту медіації у правову систему України. Не менш важливим є одночасне внесення змін до галузевого процесуального законодавства, зокрема до Господарського процесуального кодексу України, з метою усунення перешкод для запровадження медіації в Україні та її практичного застосування. Зокрема, у господарському процесуальному законодавстві слід врегулювати механізм зобов'язання судів надавати сили обов'язкового виконання угодам, прийнятих внаслідок проведення медіації.

Список літератури:

1. Балух В.С. Нормативно-правові основи формування системи альтернативного вирішення спорів в Україні. *Часопис Київського університету права* / Київ. ун-т права НАН України, Ін-т держ. і права ім. В.М. Корецького НАН України. Київ, 2013. № 4. С. 162–168.
2. Єрмоєнко Г.В. Медіація альтернативний спосіб розв'язання конфліктів, або і вівці цілі, і вовки не голодні. *Маркетинг в Україні: аналіт. наук. видання* / ДВНЗ «Київський національний університет імені Вадима Гетьмана». 2009. № 5. С. 67–69.
3. Рєзнікова В.В. Медіація (посередництво) як спосіб вирішення господарських спорів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Юридичні науки* / Київ. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. 2012. Вип. 90. С. 14.
4. Притика Ю.Д. Зміст та класифікація принципів медіації. *Бюлетень Міністерства юстиції України*. 2010. № 10. С. 86–92.
5. Спектор О.М. Альтернативні способи вирішення цивільно-правових спорів: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: спец. 12.00.03. Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2012. 18 с.
6. Директива 2008/52/ЄС Європейського парламенту «Про деякі аспекти медіації у цивільних і комерційних справах» від 21 травня 2008 р. URL: <https://ukrmediation.com.ua/images/DOCS/Model-documents/mediation-directive-ukr.pdf>
7. Європейський кодекс поведінки медіаторів, прийнятий 2 липня 2004 р. URL: http://ec.europa.eu/civiljustice/adr/adr_ec_code_conduct_en.pdf

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Гулько М.О., гр. ПРю-15-2

Науковий керівник: к.ю.н., доц. Ільющенко Г.В.

Енергетична галузь України має стратегічне значення для економічного та соціального розвитку країни. Успішне функціонування та розвиток паливно-енергетичного комплексу України є запорукою економічного зростання країни, яке, в свою чергу, дає основу соціально-економічній та політичній стабільності у суспільстві, досягнення високого рівня національної безпеки та незалежності.

Проблеми правового регулювання енергозбереження були предметом дослідження багатьох науковців, серед яких: А.Г. Биков, О.П. Вершинін, Д.В. Зеркалов, С.С. Зинковський, П.Г. Лахно, В.І. Логвиненко, Ю.С. Шемшученко та ін. Разом із тим, наукові дослідження вчених не вичерпали усіх проблем правового регулювання енергозбереження в Україні.

Преамбула Закону України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 р. визначає енергозбереження як діяльність (організаційну, наукову, практичну, інформаційну), яка спрямована на раціональне використання та економічне витрачення первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів [1].

Пов'язаним з поняттям енергозбереження є поняття енергоефективності, під якою розуміють якісний стан економіки, що забезпечує раціональність та ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів відповідно до існуючого рівня економічного та культурного розвитку суспільства, розвитку техніки та технології, пріоритетів розвитку країни. Політика енергоефективності ставить за мету досягнення якісного стану економіки, що відображається в енергоефективності, і на початкових етапах потребує реалізації потенціалу енергозбереження [2, с. 18].

До пріоритетних напрямів енергозбереження в Україні уряд країни відносить [3]:

1. Збільшення частки альтернативних видів палива у структурі енергоспоживання, зокрема: будівництво об'єктів з виробництва альтернативних видів енергоресурсів на основі біологічної сировини, впровадження автономних геліо- та вітроенергоустановок; реконструкція та перефільювання діючих підприємств агропромислового комплексу на виробництво біопалива з рослинної сировини та іншого альтернативного палива з відходів сільськогосподарського та промислового виробництв.

2. Впровадження ресурсозберігаючих технологій та підвищення енергоефективності, зокрема: впровадження технологій, що дають можливість зменшити споживання природного газу та інших традиційних видів енергоносіїв; модернізація діючого енергообладнання; упровадження установок комбінованого виробництва теплової та електричної енергії; встановлення

котелень та теплогенеруючого обладнання, що працюють на альтернативних видах палива; проведення тепло модернізації будівель; заміна трубопроводів систем теплопостачання на попередньо ізольовані.

Енергозберігаючі заходи нерозривно пов'язані з інноваційними процесами – високі вимоги до технологій енергозбереження стимулюють оновлення технологій й устаткування, використання інноваційних підходів до структури використання традиційних і альтернативних джерел енергії в процесах виробництва. На сучасному етапі розвитку України однією з основних перешкод у реалізації енергоефективності є відсутність, з одного боку, достатнього обсягу фінансових ресурсів, а з іншого, - мотивації до впровадження енергоефективних інноваційних технологій тому, що національні правові та економічні умови дозволяють здійснювати виробництво на старій, енерговитратній технологічній основі.

Як зазначено в Енергетичній стратегії України на період до 2035 року, поширення європейських енергетичних стандартів на українське законодавство здатне істотно підвищити опірність України спробам політизувати міждержавні відносини у сфері енергетики, а долучення до загальноєвропейського ринку - лібералізувати та демонополізувати внутрішні енергетичні ринки, зробити їх більш прозорими та конкурентоспроможними [4].

Серед основних засад нормативно-правової інтеграції України є зобов'язання України щодо адаптації Україною ЄС у сфері енергетики. Такі зобов'язання Україна взяла на себе після отримання статусу Договірної Сторони Енергетичного Співтовариства у лютому 2011 р., де серед основних нормативно-правових заходів окреслено наступні: запровадження нормативно-правової бази Європейського Співтовариства з енергетики, навколишнього природного середовища, конкурентної політики та відновлюваних джерел енергії; інкорпорація до регуляторної системи, що охоплює створення єдиного механізму транскордонного транспортування мережевих енергопродуктів та здійснення нагляду за дотриманням заходів з безпеки.

Таким чином, до поточних завдань покращення правового забезпечення енергозбереження в Україні слід віднести: - завершення адаптації законодавства України у сфері енергозбереження до законодавства Європейського Союзу; - врегулювання на законодавчому рівні економічного стимулювання енергозбереження; - вдосконалення інноваційного та законодавства про іноземні інвестиції України з метою залучення додаткових інвестицій на енергозберігаючі дослідження (виробництва, заходи).

Список літератури:

1. Про енергозбереження: Закон України від 1 липня 1994 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1994. - № 30. - Ст. 283.
2. Герасимчук І.С. Методика аналізу енергоефективності паливно-енергетичного комплексу України / І.С. Герасимчук, М.М. Мітрахович // Наукоємні технології . Науковий журнал. – 2009. - № 1. – С. 16 – 20.

3. Про визначення Пріоритетних напрямів енергозбереження: наказ Міністерства фінансів України № 631 від 4 липня 2006 р. / Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0865-06>

4. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р / Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#n2>

**ПОРІВНЯЛЬНО–ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ З
ACQUIS ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**
НТУ “Дніпровська політехніка”

Кирпань Б.В. студент гр. 081м-18-1
Науковий керівник: д.ф.н., доцент Кострюков С.В.

За даними Міжнародного Агенства Енергетики (IEA) енергоємність українського ВВП залишається однією з найвищих в Європі та у світі. Висока енергоємність робить економіку вразливою та неконкурентною, доходи населення низькими, а також створює постійну потребу прямого та непрямого субсидування секторів економіки [1].

Значна частка імпортованих і надлишково споживаних енергоресурсів призводить також до негативного торгового балансу і в умовах глибокої фінансової кризи потребує негайної уваги. Враховуючи високий рівень енергоємності економіки країни, енергозбереження стало найважливішим ресурсом і гарантом формування необхідного потенціалу для подальшого розвитку держави і суспільства [1].

Зі світового співтовариства найбільш значних досягнень у сфері енергозбереження досягли країни Європейського Союзу (далі у тексті – ЄС) [2]. ЄС одним із перших почав розробляти законодавство у цій сфері, тому його досвід може бути використаний як база для порівняльно–правового аналізу та впровадження у власне законодавство найкращих практик нормативно–правового забезпечення у сфері енергозбереження.

Зважаючи на рівень розвитку українського законодавства у сфері енергозбереження, для нас вкрай актуальним є провести порівняльно–правовий аналіз з acquis ЄС для того, щоб визначити коло проблемних питань і шляхи їх вирішення, насамперед, для покращення діючого законодавства, яке у подальшому сприятиме зниженню енергоємності ВВП, а також подоланню економічної кризи в Україні.

Законодавчу базу ЄС засновано на директивах, які розробляються Єврокомісією і затверджуються Європейським парламентом і Радою Європи [3].

Основні законодавчі акти ЄС з питання регулювання енергозбереження є такими: Директива 2012/27/ЄС щодо енергоефективності від 25.10.2012 р., Директива 2009/28/ЄС щодо збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії від 23.04.2009 р., Директива 2010/31/ЄС з енергоспоживання будівель від 19.05.2010 р. [4].

З метою інтенсифікації зусиль з підвищення енергоефективності було прийнято Директиву 2012/27/ЄС щодо енергоефективності від 25.10.2012 р. Це перший документ, який передбачає комплексний підхід до політики енергоефективності на всіх стадіях виробництва, трансформації та споживання енергії [5].

Директиву 2009/28/ЄС щодо збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії від 23.04.2009 р. (далі у тексті – ПДЕ), націлено на реалізацію заходів щодо підвищення обсягів використання енергії від ПДЕ [6].

Директива 2010/31/ЄС з енергоспоживання будівель від 19.05.2010 р., встановлює вимоги до енергоефективності будівель. Основною метою даного документа є забезпечення створення на національному рівні бази для поліпшення енергоефективності житлових і громадських будівель з установами ряду кількісних показників енергоспоживання та енергоефективності для: новобудівель; існуючих будівель; інженерних систем будівель; будівельних матеріалів і конструкцій [7].

У цілому по країнах ЄС завдяки реалізації директивних рішень щодо раціонального використання енергоресурсів, а також розвитку ПДЕ дозволила за період 2000–2014 рр. відчутно знизити енергоємність ВВП в цілому по ЄС на 22,7 % [3].

До основних нормативно–правових актів, що регулюють відносини у галузі енергозбереження України, необхідно віднести: Закон України “Про енергозбереження” від 1 липня 1994 року, Закон України “Про альтернативні види палива” від 14 січня 2000 року, Закон України “Про альтернативні джерела енергії” від 20 лютого 2003 року, Закон України “Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу” від 5 квітня 2005 року, Закон України “Про енергетичну ефективність будівель” від 22 червня 2017 року [8].

Порівнюючи законодавство України з *acquis* ЄС у сфері енергозбереження, по-перше, слід відзначити, що у Законі України “Про енергозбереження” за змістом тлумачення терміну “енергозбереження” не відповідає терміну “енергоефективність”, який вживається в європейському законодавстві [9].

У п. 6 ч. 1 статті 24–1 Закону України “Про енергозбереження” зазначено, що порядок проведення енергетичного аудиту встановлюється законом, але відповідні норми у законодавстві відсутні, окрім ДСТУ ISO 50002:2016. У Директиві 2012/27/ЄС щодо енергоефективності врегульовано проведення енергетичного аудиту [5,9,10].

В українському законодавстві майже відсутнє правове регулювання правових, економічних, екологічних, соціальних, та організаційних засад виробництва, споживання біологічних видів палива та створення необхідних умов для стимулювання виробництва і споживання цих видів палива. У ЄС правове регулювання цього питання здійснює Директива 2009/28/ЄС щодо збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії [6].

У Директиві 2012/27/ЄС щодо енергоефективності на відміну від Закону України “Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу” є заохочення інвестицій у впровадження когенераційних технологій, що дозволяє знижувати залежність від імпорту первинних енергоносіїв [5,11].

Підсумовуючи наведене, можливо зробити висновок, що світовий досвід свідчить про те, що лише там відбулось швидке досягнення міжнародної конкурентоспроможності держави, де наріжним каменем державної політики постала енергоефективність [2].

Бажаючи слідувати найкращим практикам правового забезпечення у сфері енергозбереження, Україна приєдналась до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства від 1 лютого 2011 року, який створює чіткі правові рамки, в межах яких Україна ратифікує відповідні норми законодавства ЄС [12]. Подальше підписання Угоди про асоціацію (далі у тексті – Угода) між Україною та ЄС від 27 червня 2014 року, обумовили виникнення з боку України зобов'язань щодо адаптації національного законодавства до цілого ряду правових актів ЄС, зокрема у сфері енергозбереження [13]. Виконання всіх зобов'язань згідно з Угодою у сфері енергозбереження, надасть можливість Україні скористатися напрацьованим досвідом, наприклад, це вже відбулось з відображенням положень Директиви 2010/31/ЄС з енергоспоживання будівель у прийнятому Законі України “Про енергетичну ефективність будівель” [14], а також скоротить час на розроблення національного законодавства та відкриє нові сектори економіки, забезпечивши споживачів якіснішими послугами за нижчу ціну.

На основі проведеного порівняльно-правового аналізу вважаємо за потрібне запропонувати розробити Закон України “Про енергоефективність”, в якому визначити поняття енергоефективності, політики та заходів щодо усунення бар'єрів на шляху реалізації енергоефективного потенціалу. Прийняття закону про енергоефективність стане реальним кроком на шляху переходу від політики енергозбереження до політики енергоефективності. Пропонуємо розробити Закон України “Про проведення енергетичного аудиту”, в якому визначити процедуру проведення енергетичного аудиту та правове регулювання діяльності компаній, які надають енергетичні послуги. Рекомендуємо вдосконалити порядок державного регулювання виробництва та споживання біопалива, що виробляється в Україні, визначити порядок стимулювання його виробництва. У Законі України “Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу” визначити заохочення інвестицій у впровадження когенераційних технологій.

Список літератури:

1. Співробітництво між Україною та Європейським Союзом у сфері енергоефективності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://parlament.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/2.pdf>
2. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://io.iee.kpi.ua/sites/default/files/HANDBOOK_of_BEST_PRACTICES_2.pdf
3. Законодавче та нормативно-правове стимулювання підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів у провідних зарубіжних

країнах. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2017/05/1.Zakonodavche-stymulyuvannya-energoefektyvnosti.pdf>

4. Acquis Енергетичного Співтовариства. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.energy-community.org/legal/acquis.html>

5. Директива 2012/27/ЄС щодо енергоефективності: від 25 жовтня 2012 р. / поточна редакція від 24 грудня 2018 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561030203422&uri=CELEX:32012L0027>

6. Директива 2009/28/ЄС щодо збільшення частки використання поновлюваних джерел енергії: від 23 квітня 2009 р. / поточна редакція від 05 жовтня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561031806061&uri=CELEX:32009L0028>

7. Директива 2010/31/ЄС з енергоспоживання будівель: від 19 травня 2010 р. / поточна редакція від 24 грудня 2018 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561031953658&uri=CELEX:32010L0031>

8. Нормативно–правові акти у сфері енергозбереження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/regulations>

9. Закон України “Про енергозбереження”: від 01 липня 1994 р. / поточна редакція від 23 липня 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр>

10. Наказ ДП “УкрНДНЦ” “Про прийняття нормативних документів України, гармонізованих з міжнародними нормативними документами”: 29 квітня 2016 р. / поточна редакція від 29 квітня 2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0125774-16>

11. Закон України “Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу”: від 05 квітня 2005 р. / поточна редакція від 26 листопада 2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2509-15>

12. Договір про заснування Енергетичного Співтовариства: від 1 лютого 2011 р. / поточна редакція від 01 лютого 2011 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_926

13. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами–членами, з іншої сторони: від 27 червня 2014 р. / поточна редакція від 30 листопада 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

14. Закон України “Про енергетичну ефективність будівель”: від 22 червня 2017 р. / поточна редакція від 22 червня 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ІНОЗЕМНОЮ РЕЄСТРАЦІЄЮ В УКРАЇНІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Некраса І.В.

Науковий керівник: д.ф.н., доц. Кострюков С.В.

До 2017-го року в Україні фактично «заплющували очі» на проблеми, які пов'язані із тим, що нашими дорогами їздять сотні тисяч авто, ввезених до країни за різними схемами (за даними Державної фіскальної служби, станом на листопад 2018 р. в країні постійно перебували приблизно 640 тисяч авто з європейською реєстрацією). Та все ж на них звернули увагу – адже йдеться не лише про несплату власниками цих авто і тими, хто заробляє на ввезенні такої техніки в Україну мита й акцизів, а й про екологічну і технічну несправність багатьох «євроблях», високий рівень аварійності та численні випадки уникнення юридичної відповідальності тих, хто цими авто керує – винуватцями ДТП.

Перші спроби навести лад у цій сфері (у березні і травні 2017-го та в березні й липні 2018 років) наштовхнулися на активний спротив з боку тисяч «євробляхерів» та низки громадських організацій і формувань, які взяли за їхній захист. Зрештою, 08.11.2018 р. Верховна Рада ухвалила закони, якими затвердила терміни «амністійного» розмитнення автомобілів, передбачила тримісячний пільговий період (зі сплатою половини нарахованої суми акцизного збору) і посилила відповідальність громадян за подальше використання авто на єврономерах [1]. Але проблема транспортних засобів з іноземною реєстрацією є актуальною і на сьогодні в Україні.

Схожа проблема існує і в Молдові. Молдовани ввозять в країну автомобілі румунської і болгарської реєстрації. Але Молдова з 2017 р. почала боротися з транзитниками. У Молдові автомобілі з іноземними номерами можуть перебувати півроку. Тому транзитнику не потрібно перетинати кордон кожні вихідні. Це ще більше спонукало ввозити машини в країну без розмитнення. Щоб вирішити цю проблему, в країні стали діяти методом батога і пряника. З січня по березень 2017 р. молдаванам дозволили розмитнити автомобіль зі знижкою на акциз в 70 %. Єдина умова: в Молдову вони повинні бути завезені до 1 листопада 2016-го.

Переймаючи досвід Молдови щодо боротьби з транзитниками Голова комітету Верховної Ради з питань податкової та митної політики Ніна Южаніна пропонує, щоб за керування автомобілем без розмитнення в Україні власник транспортного засобу з іноземною реєстрацією повинен заплатити штраф в сумі 170000 гривень. При цьому поліція має право забрати авто з іноземними номерами і доставити його на штрафмайданчик - для подальшої конфіскації в дохід держави. Таке рішення прийняв Вищий адміністративний суд України і тепер всі нижчестоящі (районні) суди будуть дотримуватися аналогічної

позиції. Це означає, що водії машин без української реєстрації стали «поза законом», а суми штрафів за ввезення в Україну та управління авто з іноземними номерами складають сотні тисяч гривень. Розмір штрафу залежить від вартості машини, яка пригнана з-за кордону - були випадки, коли штраф перевищував 1 млн. грн.

Верховною Радою України було прийнято закон № 8371 від 18.05.2019 року де визначається, що введення штрафів за перевищення терміну перебування в Україні транспортних засобів з іноземною реєстрацією переноситься на 3 місяці, а після спливу трьох місяці штрафи будуть такими [2]:

- за водіння машини на Єврономері - 8500 грн;
- повторне протягом року водіння «євробляхі» - 17000 грн. і заборона на водіння протягом року;
- якщо затримав розмитнення на термін до 1 доби - 170 грн.;
- від 1 до 10 діб - 340 грн.;
- від 10 до 20 діб - 8500 грн.;
- від 20 до 30 діб - 85000 дол.;
- від 30 діб - 170000 грн.

Сьогодні, більшість з тих, хто купив транспортний засіб з іноземною реєстрацією та ввіз його на територію України та не розмитнив, вивозять свої автомобілі за кордон у найближчі країни та кидають їх там або розбирають на запчастини. Більшість цих авто дуже старі і вони забруднюють навколишнє природне середовище і їх потрібно утилізувати. Багато хто працює на цих автомобілях таксистами і не мають на це певної ліцензії. Тому ми підтримуємо суми штрафів які визначає закон та пропонуємо ввести більш жорсткий контроль за ввезенням на територію України транспортних засобів. Наприклад, не пропускати автомобілі старше певного року випуску та які перевищують встановлені показники вихлопних газів у атмосферу.

Список літератури:

1. Закон України «Про внесення змін до Митного кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо ввезення транспортних засобів на митну територію України» № 2612 від 08.11.2018.
2. Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про електронні довірчі послуги» № 8371 від 18.05.2019.

ЗМІСТ

Підземні гірничі роботи

Азарёнок А. И. ОБОСНОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СДВИЖЕНИЯ ВОКРУГ ПЛАСТОВОЙ ВЫРАБОТКИ ТОНКОСЛОЙСТОГО МАССИВА СЛАБЫХ ПОРОД	4
Куцевалов Д. В. ПЕРСПЕКТИВЫ УГЛЯ КАК СЫРЬЕВОЙ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	8
Вашкевич А.Ю. АСПЕКТИ ПОТОЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ НА РУБЕЖІ 2020	11
Попов Д.В. ІЗОЛЬОВАНЕ ВІДВЕДЕННЯ МЕТАНУ	14
Ткач І.В. СІЛЬ МЕРТВОГО МОРЯ, ВИДОБУТОК ТА ЗАСТОСУВАННЯ	17
Тригуба О.І. ДОКУМЕНТАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	20
Роговський М. В КОРПОРАТИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	23
Корепанов О.О. СТВОРЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	26
Янкін Д.В. ПОРОДНІ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЯК ЦІННЕ ДЖЕРЕЛО МІНЕРАЛЬНО-СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ	28
Клімець Ж.О. ДОЦІЛЬНІСТЬ СКЛАДАННЯ БІЗНЕС-ПЛАНІВ	31

Охорона праці

Нікітіна Є.О. БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ. ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРІВ НА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ	34
---	----

Грезент О.П.
ПЕРЕРобКА ВІДХОДІВ ГІРНИЧОВИДОБУВНОЇ І ПЕРЕРобНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ 35

Діденко К.О.
КОНЦЕПЦІЯ «НУЛЬОВИЙ ТРАВМАТИЗМ» 37

Казчук Я.Я.
ВИМОГИ І МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ВИБОРУ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ
РЕСПІРАТОРІВ 39

Гірничі машини

Боднар Д.О.
ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ
РУХОМОЇ ТА НЕРУХОМОЇ ЩОК 42

Шкут А.П.
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РОЛИКА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА 44

Касьянова А.В.
РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ КОВША ГІДРАВЛІЧНОГО ГРЕЙФЕРА ДЛЯ
СОРТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО СМІТТЯ 46

Цыганов А.О.
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ
НА ТЕМУ «ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСПАСТНОГО МЕХАНИЗМА» 50

Управління на транспорті

Діоба В.В.
МЕТОДОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
(FUZZY-LOGIC) 54

Білик А. І.
ВПЛИВ ТРАНСПОРТНОГО ФАКТОРА НА ПІДВИЩЕННЯ
СОЦІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ
(ІНВАЛІДИ НА ВІЗКАХ) 57

Дудка В.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ
ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МАРШРУТИЗАЦІЇ У МІСТАХ 60

Саулін Д. І.
ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ АТП М.ДНІПРО ЗА РАХУНОК
ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РУХОМОГО СКЛАДУ МІЖ МАРШРУТАМИ 63

Таран А.В.
АНАЛІЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО
ПРОДУКТА «ANYLOGIC» ПРИ СОЗДАНИИ ИМИТАЦИОННОЙ
МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО СКЛАДА 67

Топчий М.Ю.
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАММНОГО
ПРОДУКТУ “AnyLogistix” ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ
ЛАНЦЮГОМ ПОСТАЧАЊ 70

Савченко М. Д.
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ОБСЯГУ СТРАХОВОГО ЗАПАСУ
ВИРОБНИЧО-ТОРГОВИХ ФІРМ МАЛОГО БІЗНЕСУ З УРАХУВАННЯМ
МІНЛИВОГО ХАРАКТЕРУ ПОПИТУ 74

Воскобойников М. С.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАРЯДНИХ
СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ (НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО) 78

Електротехнічні комплекси та системи

Фарафонов Д.О.
ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
ВИДОБУВНОГО КОМПЛЕКСУ 82

Хівренко А.А.
РЕКОНСТРУКЦІЯ ПС 110/10 кВ «СХІДГЗК» 84

Автоматизація і комп'ютерні системи

Дереза В.С.
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА АСФАЛЬТОБЕТОНУ 87

Коваль Р.Ю.
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ
ЭКСТРУДЕРА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАБЕЛЯ 89

Корінь Д.В.
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПІДТРИМКИ
МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ ВЛІТКУ 92

Куксін Д.С
РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ
ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ ВЗИМКУ 94

Музика А.О. КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ В РЕГЕНЕРАТИВНІЙ СИСТЕМІ ПНТ З БЛОКОМ 300МВт	96
Погрібняк І.О. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПІДТРИМКИ МІКРОКЛІМАТУ В КІМНАТНІЙ ТЕПЛИЦІ	98
Самойленко Т.А. СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РІЖУЧОГО ОРГАНУ ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНУ	101
Сероус К.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДЕАЕРАЦІЇ ВОДИ НА ТЕПЛОВІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З БЛОКОМ 300 МВт	103
Сітковський С.С. РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ПАЛИВОПОДАЧІ НА ПРОМИСЛОВІЙ ТЕС	105
Сліпчишин Б.Ю. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТЕРМООБРОБКИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ	107
Таран Д.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ ДЛЯ ОБЖИГА КИРПИЧА	109
Торопцев Г. І. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ	111
Снитко А.О. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГАЗОВОЮ КАМЕРНОЮ ПІЧЧЮ	113
Ткачук В.С. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В ПОМЕЩЕННІ	116
Терентьева К.А. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖАНИЕМ МИКРОКЛИМАТА В СКЛАДСКОМ ПОМЕЩЕНИИ	119
Чеснов П.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗМАЩЕННЯ ЖИВИЛЬНОГО ЕЛЕКТРОНАСОСУ НА ТЕС З БЛОКОМ 300МВт	121

Системний аналіз та управління

Шарлаев Е.Е. ВЕЙВЛЕТ СЖАТИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ	124
Водяницька Є.І. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОСВІТИ У СІЧЕСЛАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА М.ДНІПРО	127

Право

Акопян С.О. МЕДІАЦІЯ ЯК ПОЗАСУДОВИЙ СПОСІБ ВРЕГУЛЮВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ СПОРІВ	129
Гулько М.О. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ	133
Кирпань Б.В. ПОРІВНЯЛЬНО–ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ З ACQUIS ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	136
Некраса І.В. ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВИРІШЕННЯ ТПРОБЛЕМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ІНОЗЕМНОЮ РЕЄСТРАЦІЄЮ В УКРАЇНІ	140

Тиждень студентської науки – 2019: Матеріали студентської науково-технічної конференції 2019 р. – Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2019. – 147 с.

Редакційна колегія:
О.С. Бешта (голова)
І.С. Нікітенко
Т.М. Лубенець

Підготовлено в електронному вигляді
в Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка»