

УДК 656.1:504.054

Берестовой А. М., Хлестова О. А., Волков Д. В.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОСТОЧНО-УКРАИНСКОГО РЕГИОНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ ТРАНСПОРТА

В статье исследованы вопросы температурных изменений окружающей среды в зимний период и их влияние на работу транспорта. Для исследования выбран Восточно-Украинский регион, с его температурными характеристиками. Исследование проводилось на основе изменений декадных температур г. Мариуполя с 2014-2018 гг. с использованием трендового моделирования. Установлены зависимости максимальных и минимальных температур по времени, проанализированы изменения среднедекадной зимней температуры воздуха, влияющие на конструкции подвижных транспортных средств, пути их движения и показатели работы. Установлено возрастание средней зимней температуры, что может вызвать накопление парниковых газов. Предложены пути решения экологической проблемы, в том числе мероприятия направленные на снижение выбросов углекислого газа.

Ключевые слова: транспорт, температура, температурные изменения окружающей среды, экология транспорта.

Постановка проблемы. Показатели работы транспорта являются наиболее зависимыми от климатических условий, особенно зимних. Климатические условия конкретного региона влияют на надежность транспортных средств, показатели их работы и на вредное воздействие на окружающую среду. Загрязнение атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством [1].

Природно-климатические факторы наибольшее влияние оказывают на состояние путей движения. Под воздействием температурных изменений в дорожной конструкции происходят изменения процессов переноса тепла: нагревание, охлаждение, промерзание, оттаивание. Наблюдаются деформации путей движения, особенно автотранспортных, которые представляют собой разрушения пути в виде бугров и трещин.

Состояние железнодорожного пути характеризуется отступлениями от равномерного распределения продольных температурных сил (угон отдельных участков рельсовых плетей) и др. Изменение длины рельсовой плети в зависимости от температуры связано с преодолением погонных и стыковых сопротивлений, особенно это касается так называемого «бархатного пути» – без межрельсовых стыков. Температурные изменения окружающей среды влияют на сопротивление движения транспортных средств.

Влияние климатических условий на показатели работы транспорта обуславливается, прежде всего, тем, что под воздействием низких температур изменяются режимы движения, а также физико-механические свойства сталей, металлических сплавов, пластических масс, резины и других конструкционных материалов. Работоспособность агрегатов транспорта при низких температурах оценивается в основном, например, возможностью начала движения автомобиля и его способностью двигаться на высоких передачах. С понижением температуры воздуха происходит увеличение силы сопротивления движению и уменьшение силы тяги транспортных средств. На преодоление возрастающих сил сопротивления теряется значительная мощность, увеличивается расход топлива. Показатели этих потерь тем выше, чем ниже температурные свойства смазочных масел и топлив [2].

Степень влияния изменения температуры на режим и безопасность работы транспорта, зависит от интенсивности метеорологических изменений, поэтому изучение колебаний температуры с помощью трендового моделирования важно для комплексного

понимания причинно-следственных связей между факторами, оказывающими воздействие на эксплуатацию транспортных средств при пониженных температурах.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследование температурных изменений основывается на трудах в области физической географии и экологии, климатологии. На изучение техногенных влияний на экосистему направлены труды украинских экологов Г. М. Илькуна, В. П. Тарабрина [3], В. А. Кучерявого [4]. Отечественные ученые: С. Н. Кравченко и М. В. Костецкий обобщили экологические зависимости [3]. Климатологические исследования проводили Г. Н. Высоцкий, П. К. Погребняк и др. Изучению температурных характеристик при повышении безопасности движения поездов, посвящены труды мариупольского ученого В. В. Чигарева [5]. Вопросам влияния температурных изменений окружающей среды и перевозимых грузов на энергетические и экологические показатели работы транспорта посвящены исследования [6]. Несмотря на определенные достижения в области влияния климатологии на показатели работы транспорта и экологию, следует отметить, что проблема влияния температурных изменений на транспорт изучена недостаточно и представляют интерес для исследования.

Цель (задачи) исследования. Целью настоящей работы является исследование температурных изменений воздуха в период зимних температур, влияние их на показатели работы транспорта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

исследовать изменения минимальных и максимальных показателей температур во времени. Для исследований приняты изменения температур за период с 2014 по 2018 гг. При этом следует определить характер изменений средних декадных температур Восточно-Украинского промышленно-аграрного региона за данный период и установить зависимости температурных изменений во времени и выявить способы повышения экологических показателей работы транспорта, при снижении его влияния на окружающую среду.

Основной материал исследования. Климат и погода - составные части природных факторов, которые существенно влияют на эксплуатационные показатели работы транспорта, его дорог, на режим и безопасность движения, т. е. на эффектометрические в том числе экологические показатели работы транспорта.

Климат в Восточной части Украины умеренно-континентальный с сухим жарким, засушливым летом и холодной малоснежной зимой, с господствующими восточными и юго-восточными ветрами. В зимний период наблюдаются резкие колебания температуры. С приходом холодных воздушных масс отмечается резкое понижение температуры до $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Теплые воздушные массы приносят повышения температуры до $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, которое сопровождается оттепелями [2].

Зимние климатические условия особенно большое влияние оказывают на физико-химические показатели смазочных масел, топлив, амортизаторной и тормозной жидкости, электролита и др. Металлические сплавы проявляют склонность к хрупкому разрушению и к быстрому изменению свойств сварных швов, а также прилегающих к ним участков.

С точки зрения экономической географии и регионалистики Восточно-Украинский регион представляет собой промышленно и экономически наиболее развитый регион Украины, к которому относят: Донецкую, Луганскую, Харьковскую, Днепропетровскую и Запорожскую области. В территориальном разделении труда регион выделяется, прежде всего, как важная угольно-металлургическая база с развитым тяжелым машиностроением, тепловой энергетикой, отраслями химической, цементной и стекольной промышленности. На территории региона залегают ценные минерально-сырьевые ресурсы, что стало одной из главных предпосылок формирования мощного промышленного комплекса.

Аграрный сектор связан с легкой и пищевой промышленностью, производственной инфраструктурой (транспортом, связью, хранением, сбытом и др.)

Сельское хозяйство Восточно-Украинского региона специализируется на выращивании зерновых: озимая и яровая пшеница, кукуруза на зерно, технических культур, подсолнечника. Животноводство представлено молочно-мясным скотоводством, свиноводством, овцеводством, птицеводством. В регионе развивается рыболовство.

В функционально-отраслевой структуре Восточно-Украинского региона преобладает тяжелая промышленность на основе развития угольной промышленности и черной металлургии. Эти отрасли стали предпосылкой развития всех видов транспорта, особенно железнодорожного, автомобильного и водного [6].

Мариупольский промышленный узел многоотраслевой с преобладанием черной металлургии. Ее удельный вес в общегородском объеме промышленного производства составляет 93,45 % [7]. Транспортно-технологическая работа региона в основном базируется на работе морского порта г. Мариуполя.

Мариупольский морской порт является «морскими воротами Донбасса», связан со 152 портами всех континентов. Через порт осуществляются перевозки по морю угля, металла, продукции машиностроения, руды, зерна из Донецкой, Луганской, Харьковской и соседних областей Украины. Грузооборот порта в 2018 г. составил – 5,887 млн тонн (в т. ч. экспортных грузов – 4,929 млн тонн, импортных – 907,45 тыс. тонн, в каботаже – 50,5 тыс. тонн). Удельный вес порта в грузообороте морских портов Украины 4,4 % [7].

Следует отметить, что интенсивная хозяйственная и транспортная деятельность сказывается на климатических условиях и является причиной температурных изменений, рис. 1.

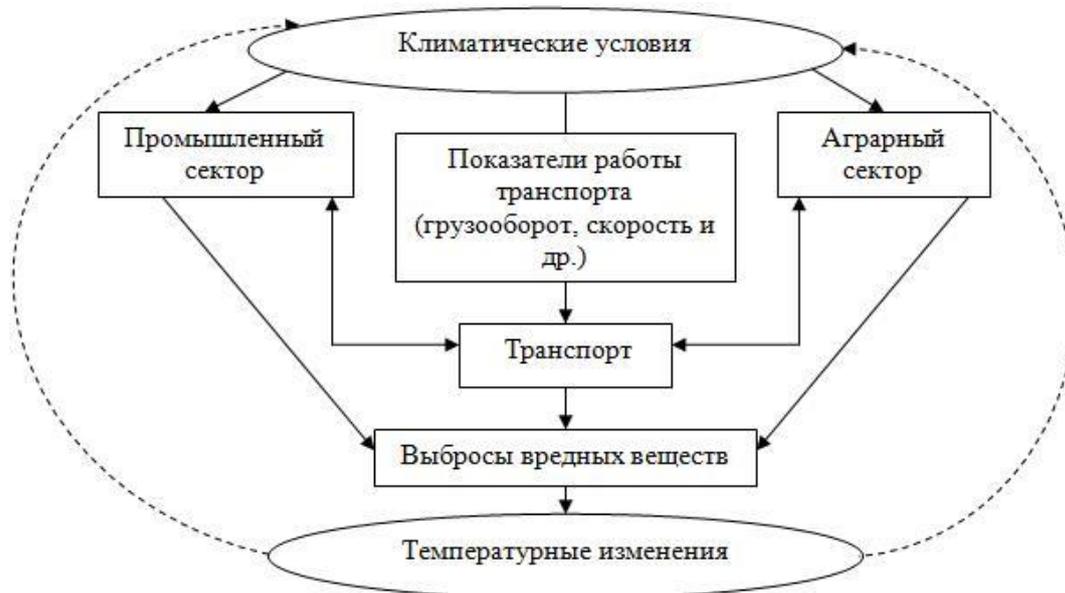


Рисунок 1 – Схема взаимовлияния температурных условий и показателей работы транспорта

Климатические условия - режим условий погоды за длительный период времени, вносят изменения в атмосферные процессы в определенной местности [2]. Устойчивая закономерность изменения температур, наблюдаемая в течение длительного периода времени в Восточно-Украинском регионе, может быть выявлена с использованием трендового моделирования.

Проанализированы температурные изменения, средняя подекадная зимняя температура (табл. 1), а также минимальная и максимальная температуры (табл. 2) на

примере Мариупольского промышленно-аграрного региона за последние пять лет с 2014-2018 гг., табл. 1 и 2 по данным Украинского гидрометеорологического центра [8].

Таблица 1 – Средняя температура по Мариупольскому промышленно-аграрному региону в период зимних температур в 2014-2018 гг.

Месяц	Декада	2014	2015	2016	2017	2018
январь	I	1,1	-5,7	-7,4	-0,4	1,9
	II	0,9	0,1	0,1	-1,5	-3,3
	III	-10,4	0,2	-4,9	-6,2	-2,9
февраль	I	-7,2	1,2	0,9	-9,9	0,9
	II	2,1	-2,7	2,6	-3,2	-0,4
	III	0,6	1,3	3,5	1,9	-5,5
март	I	3,0	2,4	6,5	5,2	-1,1
	II	5,0	5,7	3,3	5,1	0,5
	III	6,4	5,2	5,5	6,9	2,5
ноябрь	I	4,0	5,6	6,9	6,8	7,0
	II	4,1	6,1	2,4	5,9	0,2
	III	-1,8	6,0	0,1	0,2	-1,2
декабрь	I	-3,7	3,2	-1,9	3,2	-0,3
	II	1,1	1,6	-3,6	4,7	-0,5
	III	0,9	2,1	-3,0	2,7	-0,4

С помощью трендового моделирования по исходным данным исследованы тенденции изменения температур и подобраны функциональные зависимости. Для формализации зависимости уровней временных рядов от температуры может быть применен полиномиальный тренд, рассматривая трендовое моделирование.

Полиномиальный тренд - это степенная функция, которая применяется для описания значений временных рядов, попеременно возрастающих и убывающих для анализа набора данных нестабильной величины [9], в рассматриваемом случае, температурных. Степень полинома определяет количество экстремумов (пиков), т.е. максимальных и минимальных значений температур за анализируемый промежуток времени.

Рассмотрены изменения средней температуры (табл. 1) в зимний период наличия отрицательных температур 2014-2018 гг. по Мариупольскому промышленно-аграрному региону, рис. 2. Температура воздуха в течение анализируемых пяти лет непрерывно менялась. При анализе тенденции изменения температур, сравнивались изменения между значениями отрицательных и положительных температур января 2014 и 2018 гг. В январе 2014г. минимальная средняя температура составила $-10,4^{\circ}\text{C}$, а в январе 2018 г. $-3,3^{\circ}\text{C}$, следовательно, $\Delta t = -7,1^{\circ}\text{C}$. Данные исследования демонстрируют тенденцию к росту температуры.

В качестве аппроксимирующей функции был использован полином 3-й степени. Тип выбранной функции тренда, т.е. степень многочлена, определен, прежде всего, значениями температур. Величина R^2 характеризует достоверность полиномиальной зависимости.

Таблиця 2 – Максимальная и минимальная температура воздуха по Мариупольскому промышленно-аграрному региону в период отрицательных температур в 2014-2018 гг.

Месяц	Декада	2014		2015		2016		2017		2018	
		max	min								
январь	I	5,7	-1,4	1,7	-21,4	2,4	-19,8	4,3	-11,0	7,3	-4,5
	II	7,0	-7,9	3,7	-6,5	6,0	-7,6	5,0	-9,6	2,7	-8,5
	III	0,2	-21,4	6,5	-4,0	6,2	-18,0	2,4	-17,2	4,0	-10,3
февраль	I	2,7	-19,6	8,3	-8,5	7,1	-4,2	4,0	-14,4	6,2	-4,4
	II	7,5	-0,9	4,0	-12,0	14,5	-4,7	4,5	-14,0	3,7	-5,0
	III	8,0	-2,1	8,5	-7,6	9,0	-2,7	5,5	-14,4	0,6	-14,1
март	I	7,8	-1,1	11,2	-4,3	10,2	2,8	11,3	-1,7	5,6	-9,3
	II	13,0	-1,7	13,7	-1,5	10,6	-7,5	9,2	0,3	7,3	-5,0
	III	15,1	-4,7	14,2	-3,6	12,4	-0,6	17,1	-1,1	12,5	-4,8
апрель	I	16,5	-3,4	13,5	0,4	18,3	0,6	14,2	0,5	16,5	1,3
	II	19,2	3,5	17,7	1,5	19,2	7,9	17,4	1,0	22,0	2,1
	III	20,8	5,4	21,2	0,0	21,0	1,8	19,2	1,7	23,7	6,0
октябрь	I	18,2	1,9	24,7	-2,7	21,6	5,0	18,8	3,5	22,3	2,0
	II	18,7	-0,3	18,0	-2,5	15,4	0,3	19,2	3,5	21,0	6,9
	III	16,3	-5,3	11,2	-2,5	9,3	-5,0	13,4	1,6	18,5	1,6
ноябрь	I	11,9	-5,0	13,3	-4,0	15,5	-1,0	13,1	0,2	11,7	0,0
	II	10,3	-2,3	12,0	-0,2	9,5	-5,0	12,6	-2,4	6,0	-3,8
	III	3,5	-6,0	15,9	-1,0	8,6	-5,2	9,8	-6,0	4,4	-7,8
декабрь	I	3,5	-13,6	9,7	-3,0	5,0	-13,3	9,7	-2,7	4,7	-5,2
	II	6,7	-5,0	7,1	-5,4	8,3	-17,3	11,4	-0,8	5,0	-4,6
	III	11,2	-6,9	12,0	-12,2	8,3	-9,6	8,0	-3,2	7,0	-5,5

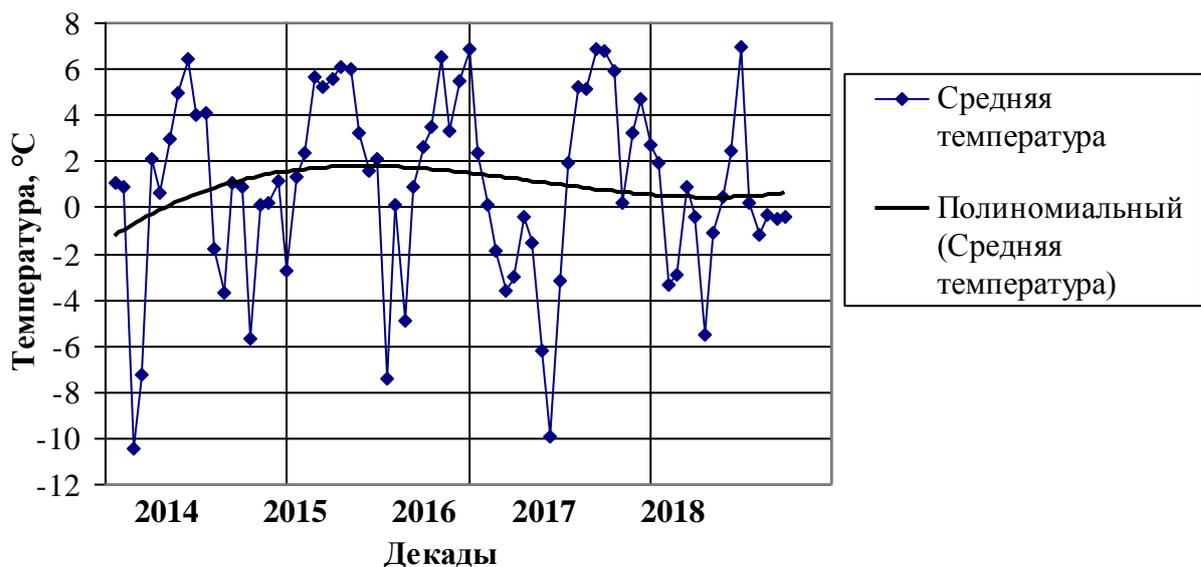


Рисунок 2 – Изменения средней температуры в период наличия отрицательных и положительных температур в 2014-2018 гг.

Транспортні технології

Полиномиальная зависимость 3-й степени средней температуры воздуха установлена:

$$y = 0,00005x^3 - 0,0068x^2 + 0,2712x - 1,5523$$

$$R^2 = 0,0297$$

где y - показатели температуры;

x - период времени;

R^2 - величина достоверности аппроксимации.

График демонстрирует повышение температуры по времени. В 2014 г. усредненные минимальные показатели температур повысились до $-5,5$ °С. Средняя максимальная температура в 2014г. была $6,4$ °С, в 2018 г. увеличилась до $7,0$ °С, разница составила 9 %.

На основании данных табл. 2. построен график максимальных и минимальных изменений температуры (рис. 3) самого нестабильного по температурным режимам 2016 года, используя полиномиальную зависимость 4-й степени.

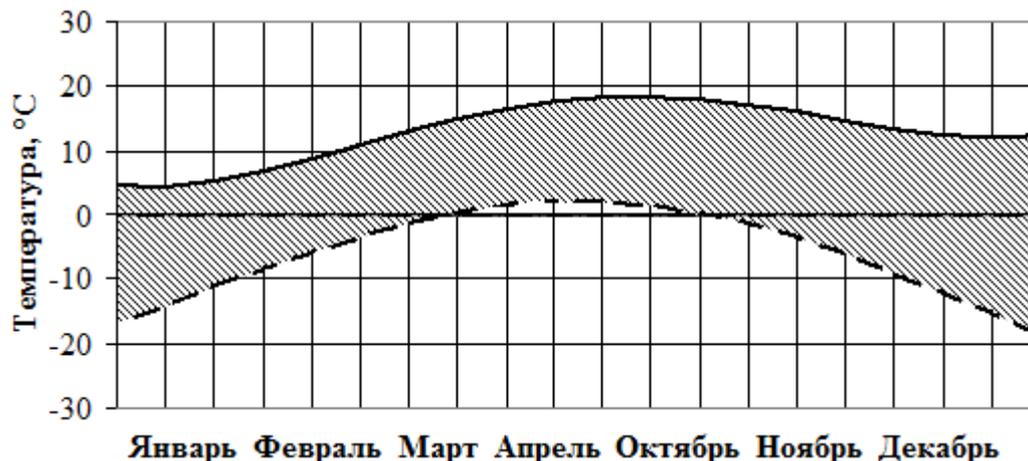


Рисунок 3 – Поле колебания отрицательных температур за 2016 г.,
где – оптимистическая; -- пессимистическая граница

Уравнение полиномиального тренда 4-го порядка имеет следующий вид:

$$y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e \tag{1}$$

где y - показатели температуры;

a, b, c, d, e - коэффициенты, константы;

x - период времени.

Поле колебания температур (рис. 3) очерчено границами. Нижняя граница с минимальными показателями температур характеризует снижение показателей работы транспорта, в том числе большее загрязнение окружающей среды, обусловленное неблагоприятными климатическими условиями, и поэтому она названа «пессимистической». По аналогии верхняя граница с максимальными, в том числе положительными температурами, названа «оптимистической» [10].

Полиномиальная оптимистическая кривая (граница) может быть описана трендом:

$$y = 0,0017x^4 - 0,0737x^3 + 0,9398x^2 - 2,6221x + 6,5113$$

$$R^2 = 0,7162$$

Полиномиальная пессимистическая граница температур соответственно:

$$y = 0,0008x^4 - 0,0347x^3 + 0,272x^2 + 2,0722x - 19,066$$

$$R^2 = 0,7086$$

Построенная полиномиальная зависимость максимальных температур имеет $R^2=0,7162$, уровень соответствия минимальных температур $R^2=0,7086$. Величина достоверности аппроксимации полиномиального тренда $R^2 < 0,7$.

Анализ изменений температуры окружающей среды за 2016г. выявил, что самая низкая *min* температура воздуха наблюдалась в III декаде января и составила $-19,8^{\circ}\text{C}$, самая высокая *max* температура за период зимних температур в I декаде октября составила $21,6^{\circ}\text{C}$.

На основе анализа значений отдельных коэффициентов функций трендов можно делать выводы о структуре процессов роста температур.

Коэффициенты функции тренда определяются при устремлении к минимуму суммы квадратов отклонений [9]:

$$Q = \sum_i (y_i - Y_i)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

где y_i – измеренные значения температур,

Y_i – значение функции тренда в промежутках времени x_i

Тенденция увеличения температуры воздуха вызывает накопление вредных парниковых газов (метана, углекислого газа, озона, оксидов азота, фреонов и др.), что в свою очередь приводит к таким необратимым последствиям, как климатические изменения и глобальное потепление. Опасность глобального потепления состоит в нарушении климата, изменении химического состава воды, распределении атмосферных осадков, и многих других неблагоприятных последствий.

Карбюраторные автомобили являются в мире основным источником выбросов CO_2 в атмосферу, поэтому внедрение новых более чистых с точки зрения экологии транспортных технологий представляется одним из приоритетов развития Украины.

В качестве технологических мероприятий, которые помогут снизить токсичность выхлопных газов, можно выделить следующие:

- регулировка двигателей, совершенствование конструкций двигателей внутреннего сгорания, внедрение электрических двигателей;
- изменение состава топлива, применение альтернативных видов топлива, перевод автомобилей на сжиженный газ;
- изменение конструкции пути движения транспортных средств в направлении влияния температурных изменений на свойства материалов, из которых изготовлены пути движения;
- внедрение в эксплуатацию электромобилей и др.

Если рассматривать проблему повышения температуры в глобальном масштабе, то следует отметить, что Украина одной из первых поддержала Парижское климатическое соглашение, вступившее в силу в 2016 году, главная цель которого - не допустить роста глобальной средней температуры более чем на 2°C .

ВЫВОДЫ

1. На основе данных минимальных и максимальных отрицательных температур, определены зависимости температурных изменений, установлено повышение средней температуры окружающей среды по времени.
2. Данные исследования свидетельствуют о постепенном потеплении климата, что в свою очередь может привести к изменению показателей работы транспорта Восточно-Украинского промышленно-аграрного региона.
3. Предложены пути решения экологической проблемы: снижения выбросов углекислого газа и создания экологически устойчивой транспортной системы, а также пути снижения влияния транспорта на окружающую среду, в том числе применение альтернативных видов топлива и внедрение в эксплуатацию электромобилей, создание конструкции движения.

Список использованных источников:

1. *Звонов, В. А.* Токсичность двигателей внутреннего сгорания. / *В. А. Звонов.* – М. : Машиностроение, 1973. – 200 с.
2. Климатические условия, влияющие на надежность и долговечность автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroy-technics.ru/article/klimaticheskie-usloviya-vliyayushchie-na-nadezhnost-i-dolgovechnost-avtomobilya>
3. *Редзюк, А. М.* Автомобільний транспорт України : стан, проблеми, перспективи розвитку : монографія / *А. М. Редзюк.* – К. : ДП ДержавтотрансНДІпроект, 2005. – 400 с.
4. *Кучерявий В. П.* Екологія / *В. П. Кучерявий.* – Львів : Світ, 2001. – 500 с.
5. *Кассов, В. Д.* Повышение эффективности защиты металлических поверхностей от набрызгивания при сварке / *В. Д. Кассов, И. В. Шевченко, В. В. Чигарев* // Вестник Приазовского государственного технического университета: сб. науч. тр. / ПГТУ. – Мариуполь, 1998. – Вып. 6. – С. 155–159.
6. *Берестовой, А. М.* Синтез процессов и объектов в материальных потоках транспорта затвердевающих жидкостей: дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.12 / *Берестовой Анатолий Михайлович.* – Луганск, 2002. – 542 с.
7. *Ищук, С. І.* Регіональна економіка : (теорія, методи, практика) : підручник / *С. І. Ищук, О. В. Гладкий.* – К. : Знання, 2013. – 447 с.
8. Український гідрометеорологічний центр: Інформаційний сервер погоди [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meteo.gov.ua/ua/34712>
9. *Рихтер, К.-Ю.* Транспортная эконометрия / *К.-Ю. Рихтер*; пер. с нем. *О. А. Григорьева.* – М.: Транспорт, 1983. – 318 с.
10. *Хлестова, О. А.* Повышение эффективности транспортно-технологической схемы доменного производства : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.12 / *Хлестова Ольга Анатольевна.* – Днепропетровск, 2015. – 172 с.

Берестовий А. М., Хлестова О. А., Волков Д. В.

ТЕМПЕРАТУРНІ ЗМІНИ СХІДНО-УКРАЇНСЬКОГО РЕГІОНУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОБОТУ ТРАНСПОРТУ

У статті досліджено питання температурних змін навколишнього середовища в зимовий період та їх вплив на роботу транспорту. Вивчення інтенсивності метеорологічних змін температури є важливим для комплексного розуміння причинно-наслідкових зв'язків

Транспортні технології

між факторами, що надають вплив на експлуатацію транспортних засобів. Для дослідження було обрано Східно-Український регіон, з його температурними характеристиками. Однією з особливостей даного регіону є те, що на зміну температурних режимів впливає розташоване поруч Азовське море. Вплив кліматичних умов на показники роботи транспорту обумовлюється, перш за все, тим, що під впливом низьких температур змінюються режими руху, а також фізико-механічні властивості конструкційних матеріалів. Дослідження проводилося на основі декадних температур м. Маріуполя з 2014-2018 рр. з використанням трендового моделювання. Для постановки і вирішення проблеми дослідження використовувалися основні положення інверсії температурних змін, теорії автомобіля, із застосуванням математичних методів транспортної економетрики. Встановлені залежності максимальних і мінімальних температур від часу, проаналізовані зміни середньодекадної температури повітря, які впливають на конструкції рухомих транспортних засобів, шляхи їх руху і показники роботи. Виявлено збільшення середньої річної температури, що може викликати накопичення парникових газів і привести до кліматичних порушень. Дослідження свідчить про поступове потепління клімату, що в свою чергу може призвести до зміни показників роботи транспорту Східно-Українського промислово-аграрного регіону. Запропоновано шляхи вирішення екологічної проблеми, серед яких зниження викидів вуглекислого газу і створення екологічно стійкої транспортної системи, а також шляхи зниження впливу транспорту на навколишнє середовище, в тому числі застосування альтернативних видів палива та впровадження в експлуатацію електромобілів, створення конструкції руху.

Ключові слова: транспорт, температура, температурні зміни навколишнього середовища, екологія транспорту.

Berestovoy A. M., Khlestova O. A., Volkov D. V.

TEMPERATURE CHANGES IN THE EAST-UKRAINIAN REGION AND THEIR INFLUENCE ON TRANSPORT WORK

The article explores the issues of temperature changes in the environment in winter and their impact on the operation of transport. The degree of influence of temperature on the mode and safety of transport depends on the intensity of meteorological changes, therefore, the study of fluctuations in meteorological changes in temperature is important for a comprehensive understanding of causal relationships between factors affecting the operation of vehicles. For the study, the East Ukrainian region was selected, with its temperature characteristics. One of the features of this region is that a change in temperature conditions is influenced by the nearby Azov Sea. The influence of climatic conditions on the performance of vehicles is determined, first of all, by the fact that under the influence of low temperatures, the modes of motion change, as well as the physical and mechanical properties of structural materials. The study was conducted on the basis of ten-day temperatures in Mariupol from 2014-2018 using trend modeling. We used the basic principles of the inversion of temperature changes and automobile theory to formulate and solve the research problem. The dependences of the maximum and minimum temperatures on time are established, changes in the average ten-day air temperature that affect the design of moving vehicles, their paths and performance are analyzed. An increase in the average annual temperature was revealed, which can cause the accumulation of greenhouse gases and lead to climate disturbances. The study indicates a gradual warming of the climate, which in turn can lead to a change in the performance of transport in the East Ukrainian industrial-agricultural region. Ways to solve the environmental problem are proposed, including reducing carbon dioxide emissions and creating an environmentally sustainable transport system, as well as ways to reduce the

environmental impact of transport, including the use of alternative fuels, commissioning electric vehicles and creating traffic structures.

Keywords: *transport, temperature, temperature changes in the environment, transport ecology.*

Стаття поступила 26.09.2019

Рецензент: канд. техн. наук, доц., зав. каф. експлуатація судових енергетических установок АМИ НУ «ОМА», г. Мариуполь, Литвиненко В. П.

УДК 656.043.4

Дженчако В. Г.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ МАСОВОЇ СИРОВИНИ НА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Робота присвячена вирішенню науково-технічної проблеми підвищення ефективності перевезення масової сировини на промислові підприємства у зимовий період в умовах зміни часових і температурних параметрів транспортного процесу. На основі проведення комплексного аналізу технології та умов навантаження, транспортування та вивантаження масової сировини розроблено організаційні заходи з оптимізації перевезень.

Ключові слова: *транспортно-вантажний комплекс, гаражі розморожування, пропускна спроможність, переробна спроможність, вантажна станція, інтервали прибуття.*

Постановка проблеми. У зимовий період при істотному зниженні температури довілля тривалість розморожування масової сировини значно збільшується і коливається від 5 до 22 годин. При цьому збільшується простій вагонів зовнішньої мережі з 12-13 до 37-38 годин, а пропускна спроможність гаражів розморожування (ПС ГР) знижується до 190-240 вагонів на добу і не відповідає потрібній переробній спроможності транспортно-вантажного комплексу (ПС ТВК), яка становить до 420 вагонів на добу. Вищевказане призводить до зростання транспортних витрат, підвищеної витрати теплоносія і великих виробничих втрат. Визначальними факторами даного стану є нерівномірне відвантаження сировини вантажовідправниками, затримки при його перевезенні магістральним залізничним транспортом та відсутність ефективної взаємодії між учасниками транспортного процесу вантажовідправником, перевізником та вантажоодержувачем.

Для вдосконалення процесу перевезення масової сировини на промислові підприємства (ПП) у зимовий період потрібно системно проаналізувати технологію та умови навантаження, перевезення та вивантаження масової сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У даний час накопичено значного матеріалу з питань підвищення ефективності перевезення масової сировини на ПП у зимовий період.

В [1] розглянуто задачу планування і організації транспортування сировини у холодний період року на ПП. У роботі запропоновано новий підхід до визначення оптимальних обсягів перевезення сировини, який базується на методі регресійного аналізу та імітаційного моделювання.

В [2] проаналізовані вантажопотоки прибуття на вантажну станцію (ВС) і встановлено, що головним фактором, що впливає на коливання в її роботі, є нерівномірність прибуття поїздопотоків з зовнішньої мережі.