

МУНДАРИЧА

Физика

Ш.Т. Юсупов, М.А. Зарипова, М.М. Сафаров: Усули ҳисоб кардани гармиғунҷоиши карбооксидҳо ва пайвастагиҳои он дар асоси маълумотҳои моделӣ ва назарияи монандӣ.....3

Мошинсозӣ ва технологияи масолах

З.В. Кобулиев, С. Тилоев, Т.Р. Холмуротов: Таҳлили кинематикии механизмҳои ҳаракатдиҳандаи олотҳои кории мошинҳои ҳосилгундор.....8

С.С. Абдуллоев: Усулҳои интихоби материалҳо барои ҷузъҳои фарсудапавандаи мошинҳо.....14

С. Салимҷонов, В. Мирақилов, Д. Ҷурабаев: Ҳолат ва дурнамои рушди коркарди аввалии пилла.....18

Технологияи химиявӣ ва металлургия

З.Ш. Воҳидова, Р.О. Азизов, М. Раҳматов: Бехдошти сифати рӯйпӯши полимерҳои термопласти тавассути воридсозии иловагиҳои модификатсионӣ.....20

О.Х. Амиров, Ш.Б. Назаров: Истифодаи намакҳои ғайриорганикӣ ҳангоми коркарди маъданҳои арзизӣ тариқи пухтан25

Энергетика

М.М. Сафаров, Т.Р. Тиллоева, Ҳ.А. Зоиров, М.А. Зарипова: Боигариҳои энергетикӣ дуюмдараҷа ва истифодабарии онҳо.....28

М.Б. Иноятов, А.Қ. Қирғизов: Фоидаи иқтисодӣ аз истифодабарии дастгоҳҳои офтобӣ барои таъмини гармӣ дар Тоҷикистон.....34

Нақлиёт

Э.С. Нусупов, Ж. Шаршембиев: Санҷиши ҳосиятҳои тормозии воситаҳои нақлиёт ҳангоми истифодабарии онҳо дар шароити кӯҳсор37

Г.Ҷ. Кенчебаева: Хизматрасонии логистикӣ дар комплексҳои терминалии нақлиётӣ.....43

А.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федсов: Масоили ҳалталаби таъмини сатҳи байналмиллии санҷиши бехатарии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ.....48

Т.И. Ахунوف, Х.К. Мирзоаҳмедов, Т.Ш. Назаров: Амсилаи динамикии қисми кишткунандаи тухмипошак бо асбоби кишткунандаи васеънавор.....53

А.В. Муҳамедҷанова: Тараққиёти марказҳои нақлиётиву логистикӣ: проблемаҳои асосӣ ва роҳҳои ҳалли онҳо.....58

Сохтмон ва меъморӣ

Д.А. Абдуқодиров, Б.Р. Боқиев: Оид ба ҳисоби ҳавзаҳои биологии ҳавоомезишпашон сунъӣ.....64

Ҷ. Давлатмиров: Асосҳои назариявии раванди ҷудокунии партовобҳои корхонаҳои саноатӣ дар майдони марказшитоб.....70

Экология

О.Х. Амиров, З.В. Кобулиев: Муайян намудани меъёри ҳудудиву ҷоиҳои ихроҷи атмосферӣ истехсолоти арзиз (Дар мисоли заводи арзизи тоҷик).....73

О.В. Лебедев, А.А. Турсунов: Ноосфера ва технологияҳои асри XXI.....75

Илмҳои иҷтимоӣ-гуманитарӣ

Ғ. Ҷӯраев, О. Алиев: Қонуни забони тоҷикӣ ва имлои нави он.....80

Масъалаҳои муосири маориф

Л.А. Сафолова, Г.Х. Ёкубова, Н.Х. Алиева, М.М. Ёкубова: Истифодаи истилоҳоти компютерӣ дар таълими забони русӣ барои донишҷӯён.....84

Г.Х.Якубова, Л.А.Сафолова, М.М.Якубова, Н.Х.Алиева: Доир ба баъзе ҷиҳатҳои ҳосил кардани малакаи талаффузи меъёри барои донишҷӯёни таълими ғайрирусӣ.....88

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

Ш.Т. Юсупов, М.А. Зарипова, М.М. Сафаров: Методы расчета теплоемкости углеводородов и их производных, основанные на модельных представлениях и методах подобия.....3
Машиностроение и технология материалов

З.В. Кобулиев, С. Тилоев, Т.Р. Холмуротов: Кинематические исследования приводных механизмов технических средств для уборки хлопчатника и зерновых культур.....8
С.С. Абдуллоев: Методика выбора материалов для изнашивающихся деталей машин.....14
С. Салимджанов, В. Миракилов, Д. Джурабаев: Состояние и перспективы развития первичной переработки коконов.....18

Химическая технология и металлургия

З.Ш. Вохидова, Р.О. Азизов, М. Рахматов: Повышение качества газопламенных покрытий из термопластичных полимеров модифицированием полимерных материалов.....20
О.Х. Амиров, Ш.Б. Назаров: Применение неорганических солей при переработке алюминиевых руд методом спекания.....25

Энергетика

М.М.Сафаров, Т.Р. Тиллоева, Х.А.Зоиров, М.А.Зарипова: Вторичные энергетические ресурсы (вэр) и их применение.....28
М.Б. Иноятов, А.К. Киргизов: Экономическая выгода от использования солнечного теплоснабжения в Таджикистане.....34

Транспорт

Э.С. Нусупов, Ж. Шаршембиев: Оценка тормозных свойств транспортных средств при эксплуатации их в горных условиях.....37
Г.Ж. Кенжебаева: Логистическое обслуживание на Транспортных терминальных комплексах.....43
А.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федцов: Проблемы обеспечения международного уровня контроля безопасности автотранспортных средств.....48
Т.И. Ахунов, Х.К. Мирзоахмедов, Т.Ш. Назаров: Динамическая модель посевной секции гребневой сеялки с широкополосным сошником.....53
А.В. Мухаметжанова: Развитие транспортно-логистических центров: основные проблемы и пути решения.....58

Строительство и архитектура

Д.А. Абдукадыров, Б.Р. Бокиев: К расчету искусственно аэрируемых биологических прудов.....64
Дж. Давлатмиров: Теоретическое обоснование процесса разделения производственных сточных вод в центробежном поле.....70

Экология

О.Х. Амиров, З.В. Кобулиев: Расчет предельно-допустимых атмосферных выбросов алюминиевого производства (на примере ТадАЗ).....73
О.В. Лебедев, А.А. Турсунов: Ноосфера и технологии XXI века.....75

Социально-гуманитарные науки

Г. Джураев, О. Алиев: Закон о языке и новая орфография таджикского языка.....80

Современные проблемы образования

Л.А. Сафолова, Г.Х. Якубова, Н.Х. Алиева, М.М. Якубова: Употребление компьютерной терминологии в обучении студентов русскому языку.....84
Г.Х.Якубова, Л.А.Сафолова, М.М.Якубова, Н.Х.Алиева: О навыках некоторых аспектов нормативного произношения у нерусскоговорящих студентов88

Ш.Т. Юсупов*, М.А. Зарипова, М.М.Сафаров

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОЕМКОСТИ УГЛЕВОДОРОДОВ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ, ОСНОВАННЫЕ НА МОДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ И МЕТОДАХ ПОДОБИЯ

На основе модельных представлений, методов подобия и литературных данных рассчитаны теплоемкость углеводородов и их производных (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая кислоты) в жидкой фазе при температурах 348 и 373 К. Показана применимость теории подобия для расчета термодинамических свойств химически чистых веществ.

Ключевые слова: теплоемкость, энтальпия, энтропия, методы измерения, теория подобия.

Отсутствие законченной теории жидкого состояния не позволяет получить уравнения для расчета теплоемкости жидкостей в широкой области параметров состояния. А различные модельные представления [1-10] позволяют дать лишь качественную оценку изохорной теплоемкости для простых жидкостей и описывают ограниченные интервалы изменения температур и давлений и неприменимы к таким ассоциированным соединениям, как спирты и кислоты.

Анализ литературных данных по расчету теплоемкости показал, что наибольшее распространение получили 2 метода: аддитивных и соответственных составляющих. Несмотря на простоту, аддитивные методы групповых составляющих и их модификации [11-25] позволяют определять величину теплоемкости со средней погрешностью 2-5%, несмотря на простоту, применимы только для атмосферного давления и имеют различные ограничения.

Вторая группа методов расчета изобарной теплоемкости C_p основана на применении закона соответственных состояний в виде зависимости избыточной теплоемкости от приведенной температуры и критерия термодинамического подобия

$$C_p - C_p^0 = f(\Phi, \tau),$$

где τ - приведенная температура; Φ - критерий термодинамического подобия (фактор ацентричности ω [26,27], фактор термодинамического подобия A [28-33] или число атомов углерода n в молекуле [34-39]); C_p^0 - идеально-газовая теплоемкость.

Эти методы позволяют рассчитать C_p для предельных и других классов соединений при атмосферном давлении с точностью до 5%, для ассоциированных жидкостей – жирных кислот указанные выше методы не пригодны. Погрешности расчета для них достигают 10% и более.

Многопараметрические уравнения Ли-Кеслера [40] и Филиппова [41] рекомендуются авторами для расчетов теплоемкости только предельных углеводородов и их смесей и имеют ограничения по параметрам и критериям подобия. Расчетная погрешность этих уравнений составляет $\pm 5\%$.

Проведенный анализ существующих методов расчета C_p показывает, что в настоящее время мы не располагаем зависимостями изобарной теплоемкости в широком интервале изменения параметров. Ниже на основе полученных экспериментальных данных по C_p приведены обобщенные зависимости, рекомендованы уравнения, позволяющие рассчитать C_p при атмосферном и высоких давлениях.

Для расчета теплоемкости C_p углеводородов при атмосферном давлении рассмотрены уравнения Роулинсона – Бонди [40]

$$\frac{C_p - C_p^0}{R} = 2.56 + 0.436(1 - \tau)^{-1} + \omega \left[2.91 + 4.28(1 - \tau)^{1/3} / \tau + 0.296(1 - \tau)^{-1} \right] \quad (1)$$

и Филиппова [33]

$$C_p - C_p^0 = 20 + 3.9 \frac{\tau^2}{1 - \tau} + \left(74 - \frac{24.4}{\tau} + \frac{12.5}{\tau^2} \right) \cdot \lg(4/A). \quad (2)$$

Параметры, необходимые для проведения расчетов теплоемкости, представлены в табл.1. Значения фактора ацентричности Питцера ω [43,44], - критической температуры $T_{кр}$ – взяты из [40,44,45], критерий Филиппова A рассчитан на основании инкрементов, приведенных в [42]. Сопоставление результатов расчета теплоемкости по уравнениям (1) и (2) с экспериментальными данными приведены в табл.2.

Таблица 1

Физико-химические свойства объектов исследования

Вещество	$T_{кр}$, К	$v_{кр}$, см ³ /моль	A	ω
Пальмитиновая кислота	785[43] 780.3[45]	920.82	0.142	0.965[44] 1.010[45]
Стеариновая кислота	803 [44] 796.65[45]	1056.82	0.117	1.020[44] 1.0861[45]
Олеиновая кислота	819.26[44] 796.34[45]	1008.4	0.93	0.770[44] 0.9245[45]
Линолевая кислота	796.03[45]	584.1	0.91	0.7767[45]

Таблица 2

Сравнение экспериментальных значений теплоемкости с расчетными данными при атмосферном давлении

Вещество	Температура T , К	Теплоемкость C_p , кДж/(кг К)		Погрешность, %
		Эксперимент	Расчет	
Пальмитиновая кислота	348	2.22 [43,47]	2.216 (1) 2.306 (2)	0,22 4.27
		2.35 [46,49]	2.216 (1) 2.315 (2)	-5.31 -1.49
		2.31		
Пальмитиновая кислота	373	2.46	2.300 (1) 2.383 (2)	-3.15 -6.50
		2.538	2.300 (1) 2.383 (2)	
Стеариновая кислота	348	2.22[43]	2.225 (1) 2.315 (2)	-0.2 -4.3
		2.35[46]	2.225 (1) 2.315 (2)	5.3 1.5

	373	2.46[43]	2.30 (1) 2.383 (2)	6.5 3.1	
		2.54	2.30 (1) 2.383 (2)	9.4 6.1	
	398	2.74[43]	2.375(1) 2.453 (2)	13.3 10.5	
		2.726[46]	2.375(1) 2.453 (2)	12.9 10.0	
	423	3.05[43]	2.449 (1) 2.525 (2)	19.7 17.2	
		2.915[46]	2.449 (1) 2.525 (2)	16.0 13.4	
Олеиновая кислота	348	2.25[43]	2.255 (1) 2.255 (2)	-0.22 -0.22	
		373	2.44[43]	2.337(1) 2.336 (2)	4.22 4.26
	2.30[46]		2.337(1) 2.336 (2)	-1.61 -1.57	
	398	2.67[43]	2.419(1) 2.418 (2)	9.40 9.44	
		423	2.95[43]	2.449 (1) 2.50 (2)	15.3 15.2
	2.67[46]		2.449 (1) 2.50 (2)	6.4 6.37	
	Линолевая кислота	348		2.034 (1) 1.987 (2)	
			373		2.101 (1) 2.056 (2)
398				2.168 (1) 2.126 (2)	
		423		2.235 (1) 2.197 (2)	

Из таблицы следует, что средняя погрешность расчета теплоемкости углеводов по уравнениям (1) и (2), при давлении $P=0.098$ МПа в интервале температур от 298 до 423 К лежит в пределах $\pm 5\%$, максимальная погрешность превышает $\pm 15\%$, что намного выше соответствующей оценки погрешности, приведенной авторами [40,41].

Сопоставление результатов расчета теплоемкости по уравнениям (1) и (2) с экспериментальными данными приведено в табл.2.

Оценка влияния давления на теплоемкость, проведенная по уравнению Филиппова [41]:

$$\frac{\Delta C_P}{R} = 7.77 - 10.33 \cdot \lg(A) + \frac{37(\chi - 0,17)}{1 - 1.45 \cdot \chi}, \quad (3)$$

где $\Delta C_P = C_P - C_P^0$; $\chi = \varphi - 0,31\tau$, показала, что средняя погрешность расчета по (3) для насыщенных и ненасыщенных кислот не превышает $\pm 5\%$, максимальная погрешность достигает соответственно 10 и 12%.

Литература

1. Yosim S.J. The Journal of Chemical Physics, 15 May 1964, v.40, № 10, с. 3069-3075.
2. Misra S.C. -Ind. J.Phys,1966,v. 40, № 4, p.157-162.
3. Захаров Д.А. -Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та,1964, т. 147, с. 45-54.

4. Henderson D. -J. Chem. Phys, 1963, v. 39, № 1, p. 54-57.
5. Годнев И.Н., Гудова Р.А.- Журнал физической химии, 1958, т.32, №7, с.1586-1590.
6. Sakiadis S. C. Coates J. - J. Ch. E. Journal, 1956, v.2, № 1, p. 88-93.
7. Амирханов Х.И., Мирская В.А., Вихров Д.И.- Журнал физической химии, 1978, т. 52, № 8, с.804-806.
8. Захаров А.А., Яковлев В.Ф.- Журнал физической химии, 1971, т. 45, № 3, с. 576-680.
9. Багдасарян С. С.- Журнал физической химии, 1964, т.38, № 7, с. 1816-1820.
10. Багдасарян С.С.- Доклады Академии наук Азербайджанской ССР, 1960, т.16, № 3, с. 223-226.
11. Messenard F.A.-C. R. Acad. Sc, 1965, т.260, p. 5521-5523.
12. Chuen C. F., Swanson A.C.-Can. J. of Chem. Eng, 1973, v.51, p.596-600.
13. Shaw R.-J. Chem. and Eng. Data, 1969, v. 14, №4, p.451-455.
14. Рид Р., Шервуд Т.- Р. Рид, Л. : Химия, 1971, 704с.
15. Luria M., Benson S.W.- J. Chem. and Eng. Data, 1977, v.22, №1, p.90-100.
16. Ахмедов А.Г.- Журнал физической химии, 1979, т.59, №4, с.2387-2389.
17. Ахмедов А.Г., Алекперова С.Р.-Редкол. журнала физической химии АН СССР. М., 1973, бс., библиогр.12 назв. Рук. деп. в ВИНТИ 9 окт.1973 № 6967-73 Деп .
18. Ахмедов А.Г.- Журнал физической химии, 1980, т.54, №9, с.2357-2359.
19. Ахмедов А.Г.- Изв. ВУЗов. Нефть и газ, 1987, №6, с.62-65.
20. Говин О.В., Г.Я. Кабо.- Журнал физической химии, 1998, т.72, №11, с.1964-1966.
21. Татевский В. М. Химическое строение углеводородов и закономерности в их физико-химических свойствах. – М.: МГУ, 1953. 320 с.
22. Татевский В.М., Бендерский Б.А., Яровой С.С. Методы расчета физико-химических свойств парафиновых углеводородов – М.: Гостоптехиздат, 1960, 114 с.
23. Ruzicka V., Domalski E.S.-J. Phys. Chem. Ref. Data, 1993, v.22, №3, p.597-618.
24. Ruzicka V., Domalski E.S.- J. Phys. Chem. Ref. Data, 1993, v.22, №3, p.619-657.
25. Zabransky M., Ruzicka V., Malijevisky A.N.- Chem. Listy, 2003, 97, p.3-8.
26. Reid R.C., Jose J. L.- Chem. Eng, 1976, v.83, №27, p. 67-72.
27. Шеломенцев А.М.-Теоретические основы химической технологии, 1979, т. 13, № 1, с.50-53.
28. Загорученко Н.В., Кессельман П.М.- Журнал физической химии, 1985, т.59, №6, с.1570-1571.
29. Соколов С. Н.-Журнал физической химии, 1979, т.53, № 8, с.2029.
30. Герасимов А.А., Григорьев Б.А., Щежин А.Н., Харин В.Е. Известия вузов. Нефть и газ, 1989, №6, с.51-56.
31. Григорьев Б.А. Исследование теплофизических свойств нефтей, нефтепродуктов и углеводородов: Автореф...дис. докт. техн. наук: -Баку, 1979, 37 с.
32. Пономарева О.П., Поричанский Е.Г.- Журнал физической химии, 1992, т.66, №5, с.1375-1377.
33. Филиппов Л. П.-Инженерно-физический журнал, 1977, 32, №4, с.607-611.
34. Филиппов Л. П.-Вестник МГУ, 1979, т.20, № 3, с.87-89.
35. Pachaiyappan V., Ibrahim S. H., Kuloor N. S.-Chem. Eng, 1967, № 9, p.241-243.
36. Hadden S.T. -J. Chem. and Eng. Data, 1970, v.15, № 1, p.92-98.
37. Абрамзон А.А., Сокольский Ю.М.- Журнал прикладной химии, 1990, 63, №3, с.615-620.
38. Мустафаев Р.А., Тагиев С.И., Алиева Т.Д. и др. Известия вузов. Нефть и газ, 1987, №3, с.55-59.
39. Garvin J.-Chem. Eng. Progress, 2002, v.98, №5, p.48-50.
40. Рид Р., Праусниц Дж., Шервуд Т. Свойства газов и жидкостей. - Л.: Химия, 1982, 591с.
41. Жидкие углеводороды и нефтепродукты / под ред. М.И. Шахпаронова, Л. П. Филиппова. – М. : Изд-во МГУ, 1989, 192с.
42. Филиппов Л.П.-Инженерно-физический журнал, 1987, т.53, №2, с.328-338.
43. Fidel Oscar Ceden, Mar'y'a M. Prieto, and Jorge Xiberta- J. Chem. Eng. Data. – 2000, т.45, v.6, p.64-69.

44. Nikitin E.D., Pavel A.P. - Fluid Phase Equilibria v.47.№7, 2001, p.1–11.
45. Araujo M.E. Angela A. M. Improving phase equilibrium calculation with the Peng–Robinson EOS for fats and oils related compounds supercritical CO systems //Fluid Phase Equilibria. 169, 2000, p. 49–64.
46. Formo, M. W.; Jungermann, E.; Norris, F. A.; Sonntag, N. O. V. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. 1, 4th ed.; John Wiley & Sons: New York, 1979, 408 p
47. E.D. Nikitin, P.A. Pavlov, A.P. Popov. Critical temperatures and pressures of some alkanolic acids (C₂ to C₂₂) using the pulse-heating method //Fluid Phase Equilibria, №7, v.74, 2001, p. 1–11
48. Fidel Oscar Ceden, Marý'a M. Prieto and Jorge Xiberta.-*J. Chem. Eng. Data* 2000, v.45, p.64-69
49. Formo, M. W.; Jungermann, E.-*Industrial Oil and Fat Products*. 1, 4th ed.; John Wiley & Sons: New York, 1979. p.234-238

**Технологический университет Таджикистана,
Таджикский технический университет им. академика М.С.Осими*

Ш.Т.Юсупов, М.А. Зарипова, М.М. Сафаров

**УСУЛИ ҲИСОБ КАРДАНИ ГАРМИҒУНҶОИШИ КАРБООКСИДҲО ВА
ПАЙВАСТАГИҲОИ ОН ДАР АСОСИ МАЪЛУМОТҲОИ МОДЕЛӢ ВА
НАЗАРИЯИ МОНАНДӢ**

Дар асоси методҳои монандӣ ва маълумоти модели гармиғунҷоиши ҳоси карбогидридҳо ва пайвастагиҳои он (кислотаҳои палмитин, стероидҳо, олиен, линол,) вобаста ба ҳарорат ҳисоб карда шудааст.

Sh.T. Usupov, M.A. Zaripova, M.M. Safarov

**CALCULATION METHODS BASED ON MODELLING REPRESENTATIONS AND
METHODS OF SIMILARITY**

Сведения об авторах

Юсупов Шабони Тагоевич, 1962 г.р., окончил ТГУ им. В.И.Ленина (1984), кандидат химических наук, доцент, директор Кулябского филиала технологического университета Таджикистана, автор более 80 научных работ, область научных интересов – физическая химия и термодинамические свойства растворов и растительных масел.

Зарипова Мохира Абдусаломовна, 1969 г.р., окончила ДГПУ имени К.Джураева (1992), кандидат технических наук, и.о. доцент кафедры «Тепло-техника и теплотехническое оборудование» Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими, автор свыше 170 научных работ, область научных интересов – теплофизические и термодинамические свойства растворов, технологии получения наноматериалов и солнечная энергия.

Сафаров Махмадали Махмадиевич, 1952 г.р., окончил ДГПУ имени Т.Г. Шевченко (1974), доктор технических наук, профессор, заведующей кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими, автор свыше 500 научных работ, область научных интересов – теплофизические и термодинамические свойства растворов, жидкостей и сплавов, технология получения наноматериалов, акустика и солнечная энергия и др.

З.В. Кобулиев, С. Тилоев*, Т.Р. Холмуротов**

**КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УБОРКИ ХЛОПЧАТНИКА И ЗЕРНОВЫХ
КУЛЬТУР**

В данной статье приводятся результаты кинематического и динамического исследований предлагаемых приводных механизмов технических средств для уборки хлопка-сырца, для чеканки растений и уборки стеблей хлопчатника и очистки зерноуборочных комбайнов.

Ключевые слова: кривошип, сателлит, водила, ведущего звено, кулис, ползун, планетарное механизм, солнечное колесо.

Принимаем (рис.1) радиус кривошипа $O_1A_1=R_1$, длину водила $O_2B = \rho$, радиус солнечного колеса R , радиус $O_2A = \rho - l$, $O_2P = R$ – (это линия, соединяющая точку касания P с точкой O_2), длину направляющей $AB = e$, радиус сателлита $PB = r$, и угол между радиусом водила и линией O_2P обозначим через ψ , водила и ведущего звена через φ_1 , а угол между ρ и R через φ . Угол поворота составного водила по ψ будет [1,2]:

$$\psi = \varphi \pm \alpha .$$

Из треугольника O_1O_2A при $O_1O_2 = a$; $O_1A = R_1$ имеем

$$R_1^2 = a^2 + (\rho - l)^2 + 2a(\rho - l)\cos \psi , \tag{1}$$

где: $\pi - \psi = [O_1O_2A]$ - тупой угол.

Делая преобразования выражения (1), получим:

$$\rho = \sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l , \tag{2}$$

С другой стороны, R определяется из треугольника O_2BP на основе теоремы косинусов:

$$r^2 = R^2 + \rho^2 - 2\rho \cdot R \cdot \cos \alpha , \tag{3}$$

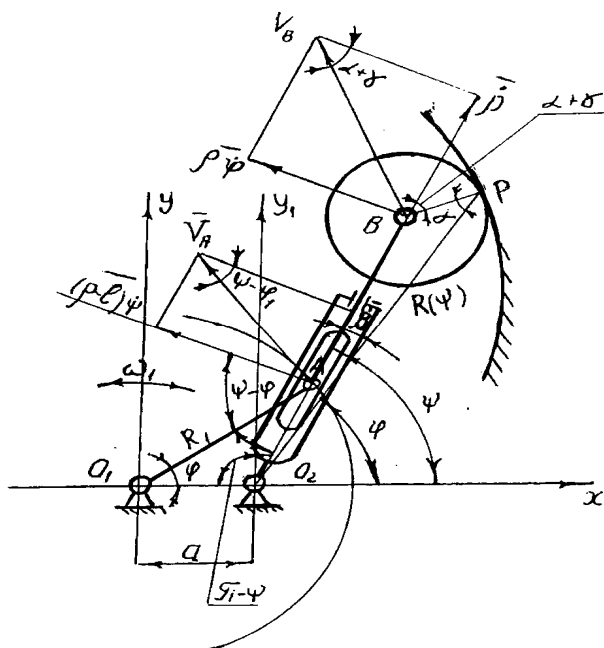


Рис.1. Кинематическая схема планетарного фрикционного механизма с составным водилом.

Решая (3) относительно R, получим:

$$R = \sqrt{r^2 - \rho^2 \sin^2 \alpha} + 2 \rho \cos \alpha . \quad (4)$$

Подставляя значение (2) в (4), имеем:

$$R = \sqrt{r^2 - \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2 \sin^2 \alpha} + \\ + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right] \cdot \cos \alpha .$$

Значение угла рассогласования определяется выражением:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{R_1 + \frac{\sqrt{(\rho)^2 + [d\rho/d\psi]^2}}{r} \cdot \rho}{d\rho/d\psi} .$$

Перейдем к определению переменного передаточного отношения исследуемого механизма, которое определяется по формуле:

$$U_{CH} = \frac{\omega_C}{\omega_H} . \quad (5)$$

Передаточное отношение между сателлитами и ведущим звеном:

$$U_{C1} = \frac{\omega_C}{\omega_1} , \quad (6)$$

угловая скорость составного кулисного водила равна:

$$\omega_H = \frac{d\psi}{dt} ,$$

угловая скорость сателлита определяется по формуле:

$$\omega_C = \frac{v_B}{r} , \quad (7)$$

угловая скорость ведущего звена определяется выражением:

$$\omega_1 = \frac{v_A}{R_1} , \quad (8)$$

где v_B , v_A – линейные скорости центра сателлита и точки А ведущего звена, которое определяется по формуле:

$$v_B = \sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dt} \rho\right)^2} , \quad (9)$$

$$v_A = \sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} \cdot (\rho - l)\right]^2} .$$

Выражение (5) и (6) с учетом (7) и (8) имеет вид:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} \cdot \rho\right]^2}}{r \cdot \frac{d\psi}{dt}} , \quad (10)$$

$$U_{C1} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dt} \cdot \rho\right)^2}{\left(\frac{d\rho}{dt}\right)^2 + \left[\frac{d\psi}{dt} (\rho - l)\right]^2}} ,$$

где относительная скорость составного водила равна:

$$\dot{\rho} = \frac{d\rho}{dt} = \dot{\psi} \cdot a \sin \psi \left[1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right]. \quad (11)$$

Окончательное передаточное отношение планетарного фрикционного механизма с составным телескопическим кулисным водилом (9) и (10) при учете формулы (2) и (11) запишется в виде передаточного отношения сателлит-кулиса:

$$U_{CH} = \frac{1}{r} \sqrt{\left[a \sin \psi \cdot \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2},$$

передаточного отношения сателлит - ведущее звено:

$$U_{Ci} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{\left[a \sin \psi \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi + l \right]^2}{\left[a \sin \psi \left(1 - \frac{a \cos \psi}{\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi}} \right) \right]^2 + \left[\sqrt{R_1^2 - a^2 \sin^2 \psi} - a \cos \psi \right]^2}},$$

где U_{CH} , U_{Ci} - соответственно переменные передаточные отношения между сателлитом кулисного водила и сателлита ведущего звена.

На основании выражений (10) с учетом

$$\omega_H = \omega_1 (1 + \alpha^1) \quad \text{и} \quad \dot{\rho} = \frac{d\rho}{dt},$$

где $\alpha^1 = \frac{d\alpha}{d\psi}$,

получим обобщенную формулу для определения переменного передаточного отношения исследуемого механизма.

Передаточное отношение сателлит - кулисная пара:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{[\omega_1 (1 \pm \alpha^1) \rho]^2}}{r \omega_1 (1 \pm \alpha^1)}, \quad (12)$$

передаточное отношения сателлит - ведущее звено:

$$U_{Ci} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{[\omega_1 (1 \pm \alpha') \rho]^2 + [\rho]^2}{[\omega_1 (1 \pm \alpha') \cdot (\rho - l)]^2 + (\dot{\rho})^2}}, \quad (13)$$

где $\alpha' = \frac{\partial \alpha}{\partial \psi}$.

В случае постоянства длины водила и угла α из (12) и (13) получим формулу Виллиса. При учете постоянства угла «рассогласования» имеем следующую приближенную формулу для определения передаточного отношения:

$$U_{CH} = \frac{\sqrt{(\rho)^2 + [d\rho / d\psi]^2}}{r},$$

$$U_{Ci} = \frac{R_1}{r} \sqrt{\frac{(\rho)^2 + [d\rho / d\psi]^2}{[\rho - l]^2 + [d\rho / d\psi]^2}}.$$

Вышеперечисленные основные кинематические зависимости исследуемого механизма позволяют решать вопросы кинематического, а в последующее динамического анализа и синтеза.

Рассмотрим вопрос о передаточной функции исследуемого класса механизма.

Проектируя геометрические параметры исследуемого механизма на координаты ОХ и ОУ, получим (рис.2)

$$\sum_{i=1}^{i=n} X_i = 0 \quad R_1 \cos \varphi_1 - (\rho - l) \cos \psi - a = 0, \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} Y_i = 0 \quad R_1 \sin \alpha_1 - (\rho - l) \sin \psi = 0.$$

Из уравнения (14) определим, что

$$\rho - l = \frac{R_1 \cos \psi - a}{\cos \psi} = \frac{R_1 \sin \psi_1}{\sin \psi}, \quad (15)$$

или

$$F(\varphi_1, \psi) = R_1 \cos \varphi_1 - a \sin \psi - R_1 \sin \varphi_1 \cos \psi =$$

$$= R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) - a \sin \psi. \quad (16)$$

Тогда полный дифференциал имеет вид

$$\frac{dF(\varphi_1, \psi)}{d\psi} = \frac{dF}{d\varphi_1} \cdot \frac{\partial \varphi_1}{\partial \psi} + \frac{\partial F}{\partial \psi} \cdot \frac{\partial \psi}{d\varphi_1},$$

где

$$\Pi' = \frac{\partial \varphi_1}{\partial \psi} \quad \Pi' = \frac{\partial \psi}{\partial \varphi_1}$$

– передаточная функция кривошипа или

$$\Pi' = \frac{R_1 \cos(\varphi - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi}.$$

С учетом (16) передаточная функция равна

$$\Pi' = \frac{\partial \psi}{\partial \varphi_1} = \frac{\frac{\partial F}{\partial \varphi_1}}{\frac{\partial F}{\partial \psi}}.$$

Тогда угловая скорость звена с учетом (15) и (16) равна

$$\omega_2 = \Pi' \omega_1 = \omega_1 \left[\frac{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi} \right].$$

Передаточная функция звена с учетом (16) имеет вид:

$$\Pi'' = \frac{\frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} \Pi' + \frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} (\Pi')^2}{\frac{\partial F}{\partial \psi}}, \quad (17)$$

где

$$\frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} = -R_1 \sin(\varphi_1 - \psi), \quad \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} = R_1 \sin(\varphi_1 - \psi),$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} = R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + a \sin \varphi_1. \quad (18)$$

Уравнение (17) с учетом (16) и (18) имеет вид

$$\Pi'' = \frac{1}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) - a \cos \psi} * \\
* [R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + 2 R_1 \sin(\varphi_1 - \psi)] * \\
* \left[\frac{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)} + a \cos \psi + R_1 \sin(\varphi_1 - \psi) + a \sin \psi \right] * \\
* \left[\frac{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi)}{R_1 \cos(\varphi_1 - \psi) + a \cos \psi} \right]^2$$

Тогда угловое ускорение звена составного водила имеет вид

$$\varepsilon_2 = \Pi'' \omega_1^2 = \frac{\frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi_1 \partial \psi} \Pi' + \frac{\partial^2 F}{\partial \psi^2} (\Pi')^2}{\frac{dF}{d\psi}} \cdot \omega_1^2$$

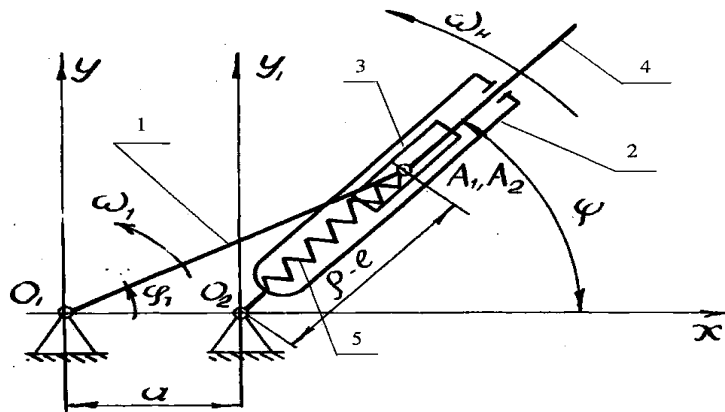


Рис.2. Расчетная схема для определения передаточных функций:

1 – кривошип, 2 – кулиса, 3 – ползун, 4 – направляющий,
5 – пружина.

Переменное угловое ускорение составного водила (кулисной пары) необходимо при скальвании зубьев шпинделя хлопкоуборочных машин в коробочке хлопка.

В процессе кинематических и динамических исследований предлагаемых приводных механизмов технических средств для уборки хлопка-сырца, чеканки растений и уборки стеблей хлопчатника и очистки зерноуборочных комбайнов были составлены системы кинематических нелинейных уравнений и получены основные кинематические параметры приводных механизмов.

Литература

1. Тилоев С., Исоев У. – Материалы I международной конференции «Механика – 94», Вильнюс, 1994, с. 315.
2. Тилоев С. Разработка и исследование планетарных фрикционных механизмов с переменными передаточными отношениями. - Автореферат канд. тех. наук. - Каунас, 1988, 18с.
3. Тилоев С., Холмуротов Т.Р. и др. Малый патент РТ № 201 от 25.12.08. Бюл. № 52 «Планетарный механизм».
4. Тилоев С., Холмуротов Т.Р. и др. Малый патент РТ № 201 от 25.12.08. Бюл. № 53 «Эпициклический механизм (двухступенчатый)».

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

** Таджикский аграрный университет*

*** Таджикский национальный университет*

З.В. Кобулиев, С. Тилоев, Т.Р. Холмуротов

**ТАҲЛИЛИ КИНЕМАТИКИИ МЕХАНИЗМҲОИ
ХАРАКАТДИҲАНДАИ ОЛОТҲОИ КОРИИ
МОШИНҲОИ ХОСИЛҒУНДОР**

Дар мақола натиҷаи тадқиқотҳои кинематикии механизмҳои ҳаракатдиҳандаи олотҳои кории мошинҳои хосилғундор оварда шудааст. Системаи муодилаҳои кинематикии ғайрихатта тартиб дода шуда, параметрҳои асосии механизмҳои ҳаракатдиҳанда муайян карда шудаанд.

Z.V. Kobuliev, S. Tiloev, T.R. Holmurotov

**THE KINEMATIC RESEARCH OF DRIVING GEARS
OF TECHNIQUE FOR COTTON AND GRAIN
CROPS PICKING**

Сведения об авторах

Кобулиев Зайналлобуддин Валиевич – доктор технических наук, и.о. профессора кафедры «БЖД и Э». Научные интересы: Теплофизические и теплоизоляционные свойства строительных материалов, экология и охрана окружающей среды.

З. В. Кобулиев. доктор технических наук, профессор, автор свыше 200 научных работ.

С. Тилоев - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой ТММ и теоретической механики Таджикского аграрного университета, автор свыше 150 научных работ.

Т. Холмуродов - окончил ТГУ, старший преподаватель кафедры Вычислительной математики и механики ТГУ, автор свыше 17 научных работ.

С.С. Абдуллоев

МЕТОДИКА ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Подбор наиболее износостойких материалов или сплавов (конструкционные стали, наплавочные высоколегированные сплавы) для каждого конкретного случая пар трения осуществляется экспериментальным путем. Из числа исследуемых наплавочных материалов на базе сравнения их износостойкости рекомендованы сплавы с различными системами легирования, обеспечивающие получение оптимальных структур.

Ключевые слова: изнашивание, износостойкость, сталь, сплав, долговечность, пар трения, наплавочные материалы.

Рассмотрение методов и способов увеличения долговечности шарнирных соединений, работающих в различных условиях изнашивания, показывает, что одним из наиболее эффективных путей является применение для их изготовления износостойких материалов, а также их наплавка износостойкими сплавами.

Широкому распространению износостойких материалов и сплавов для повышения долговечности различных соединений рабочих и других органов машин в определенной степени мешает недостаточная степень изученности механизма абразивного изнашивания, являющегося базовым видом изнашивания. Именно исходя из его учета, определяются как методика исследования износа, так и метод подбора для каждого конкретного случая пар трения.

Отсутствие разработанной, с достаточной полнотой, общей теории абразивного изнашивания приводит к необходимости подбора наиболее износостойких материалов или сплавов для каждого конкретного случая экспериментальным путем.

Рассмотрим материалы и сплавы, которые могут быть применены для рассматриваемого нами случая.

Конструкционные стали: когда речь идет о выборе сталей, первое, что обычно делается, рассматривается вопрос о возможности использования инструментальных сталей, как наиболее твердых, прочных и износостойких.

Однако в большинстве случаев применение этих сталей затруднительно по причине их пониженной вязкости при высоких температурах, о чем свидетельствует опыт применения конструкционных сталей для рассматриваемых узлов трения. Поверхностное упрочнение здесь не может быть применено из-за большого допустимого износа (порядка 5...8 мм по диаметру).

Однако в настоящее время создана перспективная высокопрочная сталь 45ХН2МФА-Ш [1], вплотную подходящую по свойствам к лучшим цементируемым сталям (12Х2Н4А, 12Х2Н3МА, 16ХН3МА, 18Х3МА, 22ХГМА) и превосходящая все известные в настоящее время улучшаемые стали перлитного класса (37ХН3А, 40ХН, 50ХН, 40ХНМА, 30ХГТ, 38ХГН, 40ХФА, 55СМА, 55СФА), а также цементируемые стали на той стадии работы, когда упрочнённый слой частично изнашивается. Вышеизложенное позволяет рекомендовать сталь 45ХН2МФА-Ш как основную в дальнейших исследованиях для получения высокой долговечности. Естественно, большой интерес представляет также апробирование стали 70ХНФШ [2], близкой по легирующему составу и свойству к стали 45ХН2МФА-Ш. Результаты испытания износостойкости рекомендуется сравнивать с применяемыми в настоящее время в узлах трения сталями 37ХН3А и 110Г13Л, а также применяемой в качестве эталонной - Сталь-45.

Химический состав и механические свойства рекомендуемых сталей приведены в табл. 1 и 2.

Наплавочные высоколегированные сплавы. Для повышения долговечности изнашивающихся шарниров в качестве альтернативного метода применяется наплавка деталей шарниров высоколегированными промышленными сплавами, работающих в различных условиях изнашивания.

Таблица 1

Механические свойства сталей для исследований

Марка сталей	Механические свойства					
	σ_b , МПа	$\sigma_{0.2}$, МПа	δ , %	ψ , %	КСИ МДж/м ²	Твердость HRC
37ХН3А	1100	1000	11	48	0.31	38
ПОГ13Л	900	330	18	25	1.8	23
Д5 (45ХН2МФШ)	2700	1850	12	55	0.55	56
Д7 (70ХНФШ)	2500	1750	7.5	2.5	0.32	59

В число исследуемых наплавочных материалов, выбранных на основе литературных данных о сравнительно высокой их износостойкости, можно рекомендовать сплавы с различными системами легирования, обеспечивающими получение структур нескольких типов.

Химический состав и твердость электродов приведены в таблице 3.

Таблица 2

Химический состав сталей для исследований

Класс сталей	Аустнитный	Перлитный	Перлитный	Перлитный	
Марка сталей	ПОГ13	37ХН3А	Д5 (45ХН2МФАШ)	Д7 (70ХНФШ)	
Химический состав, %	C	0.90	0.34	0.47	0.72
	Mn	11.50	0.30	0.61	0.40
	Cr	не более 1.00	1.60	1.00	0.70
	Ni	не более 1.00	3.30	1.50	1.44
	Si	0.30-1.00	0.24	0.27	0.27
	P	0.120	0.025	0.017	0.010
	S	0.050	0.020	0.009	0.008
	Cu	не более 0.30	-	-	-
	Mo	-	-	0.25	-
	Ti	-	-	0.01	-
	V	-	-	0.18	-
	Ge	-	-	-	0.0001-0.0004

Анализ процесса их изнашивания позволит установить оптимальное структурное состояние сплава с точки зрения максимально возможного сопротивления различному виду изнашивания.

Химический состав и твердость наплавочных электродов

Наименование материала	Химический состав, %								Твердость HRC
	C	Si	Mn	Cr	W	V	Ti	Прочие	
ОЗИ-1	0.79	0.52	0.76	4.28	18.9	1.22	-	-	58-61
X-5	3.47	1.73	3.72	29.8	-	-	-	2.12	63-65
ОМГ-Н	1.00	0.26	5.20	5.00	-	-	-	3.00	45-46
ВСН-6	1.20	0.65	0.70	13.0	13.3	1.60	-	-	58-61
ОЗШ-1	0.18	1.10	1.20	0.90	-	-	-	-	57-59
НГ-2	3.00	0.28	-	3.00	-	-	-	0.70	55-57
T-620	3.20	0.60	1.80	21.0	-	1.20	1.5	0.90	50-55
T-590	3.60	0.60	1.20	26.0	-	1.00	-	-	58-63
ОЗН-6	0.80	4.00	3.00	4.00	-	-	-	0.15-0.3	38-40
ОЗН-12	1.30	0.20	-	10.0	-	0.30	-	0.2-0.7	55-57

Литература

1. Виноградов В. Н., Сорокин Г. М., Шрейбер Г.К. Ударно- абразивный износ буровых долот. -М.: Недра, 1975, 167 с.
2. Виноградов В. Н., Сорокин Г. М., Бобров С. Н. -Металловедение и термическая обработка металлов, 1989, № 2, с. 53-61.

Кургантюбинский государственный университет им. Н. Хусрава

С.С Абдуллоев

УСУЛҲОИ ИНТИХОБИ МАТЕРИАЛҲО БАРОИ ЧУЗЪҲОИ ФАРСУДАШАВАНДАИ МОШИНҲО

Дар мақолаи мазкур ба масъалаи муҳими соҳаи мошинсозӣ - усулҳои баландбардории мустаҳкамӣ ва коршоямии чузъҳои мошинҳо, ки хангоми истифодабарии онҳо рӯй медиҳад, дахл намуда, роҳҳои беҳтари интиҳоб намудани материалҳо барои ин чузъҳо, махсусан ҳулаҳо, пешниҳод карда шудааст.

S.S. Abdulloev

**METHOD OF THE CHOICE OF MATERIALS FOR
WEARING OUT DETAILS OF MACHINE**

Сведения об авторах

Абдуллоев Сафарбек, окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой Кургантюбинского государственного университета им. Н. Хусрава, автор 50 научных работ, область научных интересов - повышение долговечности и износостойкости элементов машин.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КОКОНОВ

Развитие промышленного шелководства в Республике началось с известного постановления об организации и развитии шелководства, изданного 21.04.1921г. Первая в стране шелкомотальная фабрика была построена в г. Худжанде в 1928г.

Выращиванию и первичной обработке коконов и дальнейшей его переработке уделяется в стране большое внимание. В последующие годы были введены в действие новые мощности на Душанбинском шелковом комбинате (ныне СП «Роҳи Абрешим»). За годы независимости РТ организованы кокономотальные производства в г. Кулябе (ООО ВТ-Силк), г.Сарбанд (СП Сарбанд-Силк), в г.Дангаре (ОО ВТ-Силк).

Развитию шелководства и кокономотального производства способствуют благоприятные природно-климатические условия нашей страны, большие трудовые ресурсы, наличие кормовой базы для выращивания коконов тутового шелкопряда.

В таблице 1 приведены сведения по заготовке кокона – сырца по областям и республике.[2] Из анализа данных т. 1 видно, что имеются резервы увеличения заготовки коконов в Хатлонской, Согдийской областях, районах республиканского подчинения.

Таблица 1

Заготовка кокона-сырца в областях и республике

№	Наименования Областей	Годы (в тн)				
		2004	2005	2006	2007	2008
1	Хатлон	1225,1	1236,7	1183,9	121,8	1211,7
2	Суғд	1606,7	1695,0	1577,3	844,8	1300,8
3	РРП	302,5	311,5	268,9	280,0	234,2
4	По республике	3134,3	3244,1	3030,1	2343,4	2746,7

В таблице №2 приводятся сведения по республике о заготовке коконов, первичной обработке, урожайности коконов с одной коробки гусениц, выработке шелковой нити с 1999 по 2008 гг.[2]

Из данных т.2 видно, что производство шелковой нити в последние годы (2006-2007) уменьшилось и объясняется падением производства на СП «Роҳи Абрешим», СП «Дангара-Силк» и других предприятиях.

Снижение урожайности с 1 коробки гусениц связано с уменьшением кормовой базы (шелковицы) из-за поражения шелковицы огневкой, отсутствия подкормки деревьев и плантаций удобрениями. Кроме того, следует отметить, что в последние годы (с 1997г) в республику завозится импортная грена в основном из Китая, которая не достаточно акклиматизирована в условиях Таджикистана. Кормовую базу для выращивания коконов составляет 24497,7 тыс. тутовых деревьев и 2770,4 га тутовых плантации.

Таблица 2

Производство, первичная обработка коконов, урожайность, выпуск шелковой нити

№	Годы	Производство коконов (тн)	Первичная обработка коконов (тн) (сухой)	Урожайность с одной коробки гусениц (кг)	Производ- ство шелковой нити (тн)
1	1999	2356,6	788,5	45,7	87,5
2	2000	1952,8	650,9	65,1	97

3	2001	3045	1015	48,1	107,2
4	2002	3271	1090	52,2	107,2
5	2003	2690	896	43	115,3
6	2004	3143,3	1044	51,6	128,6
7	2005	3244	1081	53,4	158
8	2006	2576	1008	52,8	77,8
9	2007	2343	861,4	41,03	81,7
10	2008	2746	-	51,2	-

К сожалению имеющееся кормовая база используется не всегда рационально, а то и вообще не используется для выращивания коконов, например ГБАО имеет 622 га плантации тутовых деревьев и не производит коконы. Общее количество пунктов первичной обработки коконов по республике около 20.

В первичной обработке коконов применяется сушильное оборудование марок КСК-4,5 СК-150-К, которое физически и морально устарело, имеет низкую производительность и не может обеспечить промышленность качественными сухими коконами.

Заготовительные пункты первичной обработки коконов нуждаются в более совершенном, современном высокопроизводительном сушильном оборудовании, так как в кокономотальной отрасли качество сушки коконов влияет на выход шелка сырца и его качество.[1]

Шелк и шелковые ткани издревле пользуются большим спросом нашего населения в виду ценных характеристик – красивый внешний вид, гигроскопичность, высокие механические свойства, хорошие санитарно-гигиенические свойства, пластичность. Кроме того шелк широко применяется в медицине, автомобильной и авиационной и космической промышленности. Поэтому развитию шелководства, увеличению производства коконов и его переработка внутри республики уделяется большое внимание руководством отрасли страны.

Литература

1. Рубинов Э.Б. Технология шелка (кокономотание). - Москва, . Из.Лег.и пищ. Промышленности, 1981, 392с.
2. Сельское хозяйство Республики Таджикистан. – Душанбе, Статистический сборник. 2007, 322с.

* СП ВТ – силк

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

*** Республиканская опытная станция шелководства ТАСХН.*

С. Салимҷонов, В. Миракилов, Д. Чурабаев

ҲОЛАТ ВА ДУРНАМОИ РУШДИ КОРКАРДИ АВВАЛИИ ПИЛЛА

Дар мақола маълумот дар бораи истехсоли пилла, коркардаи аввалии он, ҳосинокии аз ҳар як қуттӣ кирмак, миқдори ҳосил шудани нахи абрешим дар солҳои 1999-2008 дода шудааст. Инчунин ҳолати базаи хӯрокаи кирмакҳо, таҷҳизот барои коркарди аввалии пилла ва имконияти афзункунии парвариш ва коркарди пилла таҳлил карда мешавад.

S. Salimdjanov, V. Mirakilov, D. Djurabaev

STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF COCOON PRIMARY PROCESSING

З.Ш. Вохидова, Р.О. Азизов*, М. Рахматов

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГАЗОПЛАМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ МОДИФИЦИРОВАННИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Показано, что главным фактором, определяющим структурные изменения, является наличие наночастиц с нескомпенсированными электронами, приводящие к упорядочению аморфной фазы композита, изменению степени кристалличности и формированию пространственной сетки лабильных физических связей адсорбционного типа.

Модифицирование покрытий наночастицами способствует повышению прочности сцепления покрытия с основой, их стойкости к высоким температурам и улучшению триботехнических характеристик.

Ключевые слова: модифицирование, газопламенное покрытие, термопластичные полимеры, нанонакопитель, композиционный материал, адгезия, фьюминг-оксиды.

Свойства наносимых полимерных покрытий могут быть существенно улучшены введением в полимеры модифицирующих добавок (наполнителей), направленно преобразующих химическое строение и структуру полимера являясь узлами возникающей структурной сетки. Качество полимерного композиционного материала определяется характером распределения частиц наполнителя в полимерной матрице, состоянием границы раздела твердое тело – полимер, адгезией полимера к поверхности частиц наполнителя.

При порошковом формировании покрытий наполнители должны соответствовать следующим требованиям [1]:

- высокая степень дисперсности; желательна, чтобы частицы наполнителя были намного меньше зерен полимера, на основе которого составляется композиция;
- термостойкость находилась в пределах температуры и времени пленкообразования;
- относительная инертность по отношению к полимеру: наполнитель не должен существенно увеличивать температуру текучести и вязкость расплавов, то есть замедлять пленкообразование; это особенно важно для композиций на основе полимеров.

При введении наполнителя в полимер важным является его гомогенное равномерное распределение. Из существующего многообразия методов введения наполнителя в порошковые составы [1,2] промышленно его вводят путем сухого смешения и смешения (диспергирования) в расплаве. Преимуществом сухого смешения порошков является его простота и доступность исполнения. Однако при этом образуются составы с низкой степенью дезагрегации частиц наполнителей и неравномерным их распределением в объеме полимера. Интенсивнее происходит «опудривание» более крупных частиц пленкообразователя агрегированными частицами наполнителя. Такие композиции отличаются низкой степенью наполнения 3–15 мас.% и невысокой кроющей способностью 200 – 600 г/м² [3]. Кроме того, имеется ряд наполнителей (двуокись титана, окись хрома и др.), которые существенно ухудшают сыпучесть порошков и их способность к псевдооживлению. Равномерность распределения наполнителя в полимере обеспечивается при смешении в расплаве.

Для получения порошковых композиций применяются наполнители минерального и органического происхождения. В ряде случаев наполнителями могут быть сами же полимеры, например фторопласты в полиамидных порошках [3, 4].

На полиолефина оказывает положительное влияние применение перекисных соединений и веществ, содержащих серу [5], что позволяет существенно увеличить адгезионную прочность к металлам и устойчивость соединений в жидких средах.

В табл. 1 приведены данные по влиянию некоторых наполнителей на прочность соединения покрытий из полиэтилен низкого давления (ПЭНД) с различными подложками [6, 7].

Таблица 1

Влияние наполнителей на адгезионную прочность покрытий из полиэтилена высокого давления

Наполнитель	Прочность на отрыв, кГ/см ²		
	Дюралюмин Д16Т	Латунь Л1-62	Медь М1
Исходный полиэтилен ПЭ	200	160	180
1.5 вес. % Al ₂ O ₃	235	181	200
1.5 вес. % TiO ₂	215	163	186
1.5 вес. % Fe ₂ O ₃	155	100	148
5 вес. % CuO	180	140	165
1.5 вес. % Al(OH) ₃	222	180	193
1.5 вес. % Fe(OH) ₃	170	125	160

Наполнители оказывают влияние на внутренние напряжения покрытий. С одной стороны, наполнители снижают внутреннее напряжение за счет уменьшения коэффициента термического расширения материала покрытия, с другой, – увеличивают их, поскольку тормозят релаксационные процессы (модуль упругости возрастает) и повышают температуру стеклования. Результирующая этих процессов в случае аморфных полимеров имеет положительное значение, в случае кристаллических – отрицательное.

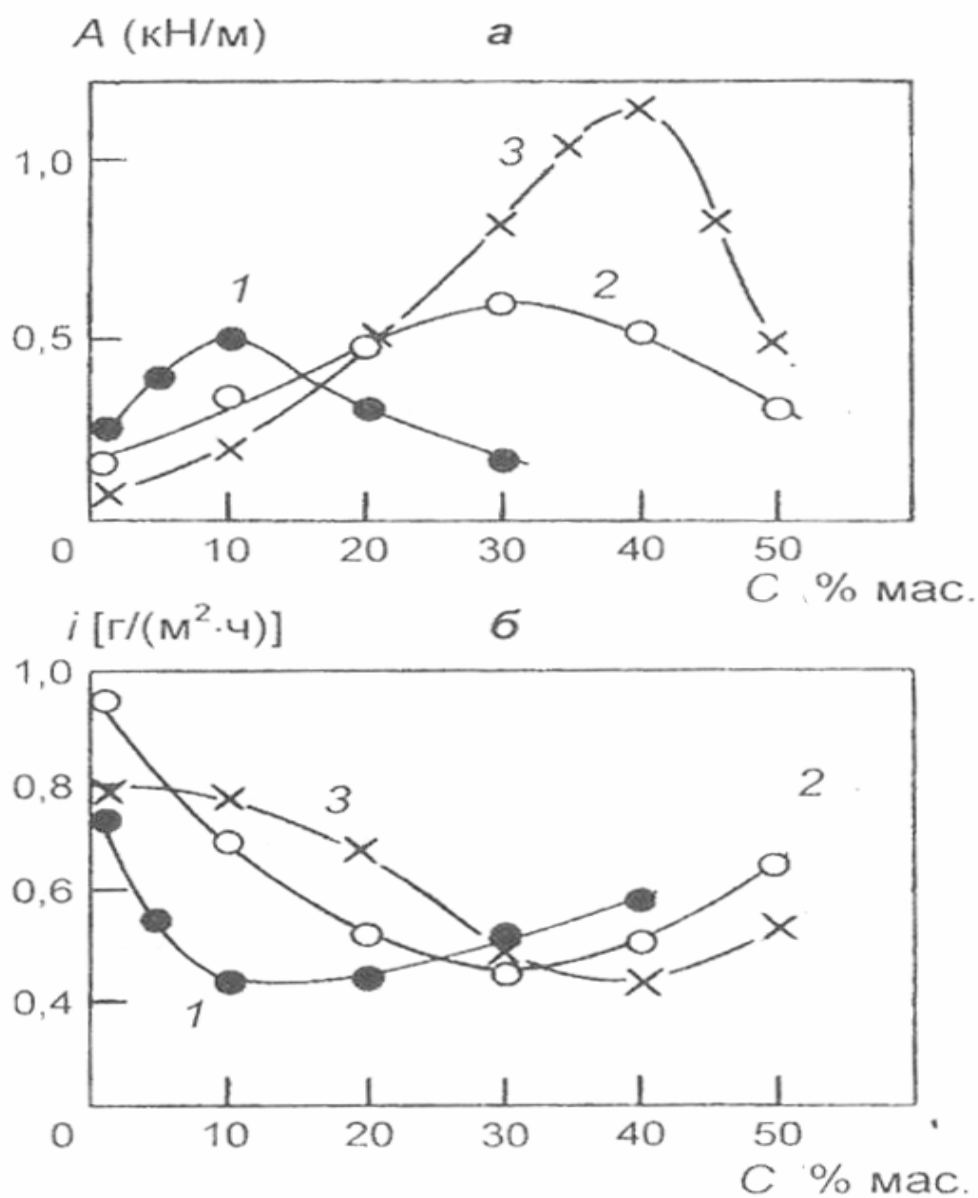
Модифицирование полимеров изменяет характер их термомеханического и реологического поведения: температура стеклования и текучести, вязкость возрастают. Особенно сильно структурируют расплавы сажа, двуокись титана, напротив инертные наполнители – барит, тальк – значительно меньше повышают температуру текучести и вязкость расплавов, их рекомендуется вводить в композиции, заменяя часть двуокиси титана [1].

В качестве наполнителей покрытий из эпоксиэфирных смол использовались микропорошки алюмосиликатов – синтетических и природных цеолитов [8]. Наполнение эпоксиэфирной матрицы алюмосиликатами (до 19.7 мас.%) значительно повышает адгезионную прочность покрытий с металлами (покрытие формировали методом окунания в расплав). По мнению авторов [8], наиболее вероятной причиной такого роста адгезии является образование более однородной, с меньшим числом дефектов, структуры граничного слоя, контактирующего с металлом. Вторая причина заключается в снижении внутренних напряжений на границе раздела.

Наполнители используются также в качестве ингибиторов коррозии (*inhibeo* – лат. стойкость) для повышения стойкости полимерных покрытий и прочности сцепления с металлическими пленками [5]. Используются так называемые фьюминг-оксиды (ФО). Фьюмингование – извлечение летучих компонентов (главным образом Zn, Pb, Sn, Cd) из расплавленных шлаков путем их продувания углеродородной смесью при 1200 – 1250⁰С. Побочный продукт этого процесса – пылевидные частицы оксидов цветных металлов (ФО), различающиеся величиной стандартных химических потенциалов. На рис. 1 [9] приведены данные о свойствах покрытий (окунание в расплав) из термопластов, наполненных ФО. Видно (а), что при оптимальном содержании наполнителя адгезия покрытий повышается в 3 – 5 раз.

В работе [10] показано, что при модифицировании термопластов (ПЭНД, ПЭВД, ПП, ПА 6, ПА 11) малыми добавками (0.001 – 1.0 мас.%) нанокластеров углеродных продуктов детонационного синтеза с размером 10–50 нм и удельной поверхностью 300± 30 м²/г реализуется синергетический эффект увеличения прочностных (30–90%), адгезионных (50–300%), триботехнических (1.5–2 раза) (рис.2) характеристик, обусловленный изменением структуры композита.

Показано, что главным фактором, определяющим структурные изменения, является наличие наночастиц с нескомпенсированными электронами, приводящее к упорядочению аморфной фазы композита, изменению степени кристалличности и формированию пространственной сетки лабильных физических связей адсорбционного типа.



1 – полиэтилен; 2 – поливинилбутираль; 3 - полипропилен

Рис.1. Усилие отслаивания покрытия от алюминиевой фольги (а) и скорость коррозии стали под полимерными покрытиями (б) в зависимости от степени наполнения покрытий фьюминг-оксидами и типа полимера.

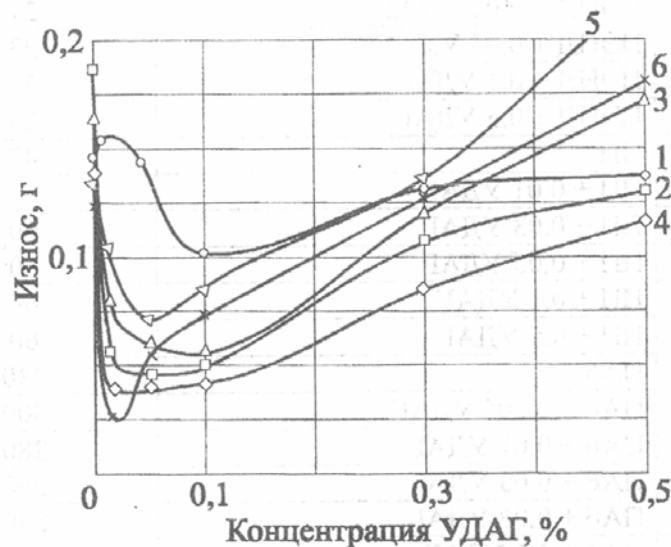


Рис. 2. Зависимость абразивного износа полимерных покрытий, полученных электростатическим методом, от содержания модификатора УДАГ (ультрадисперсный графит + алмаз) в полимерной матрице:
 1 – сополимер этилена и винилацетата СЭВА 117; 2 – СЭВА 113; 3 – СЭВА 116; 4 – полиэтилен высокого давления ПЭВД 158; 5 – полиэтилен низкого давления ПЭНД 277-03; 6 – полипропилен ПП 2102

Несмотря на значительное количество работ, посвященных введению наноразмерных наполнителей в полимерные композиции, в открытой печати отсутствуют публикации по введению наполнителей в газопламенные полимерные покрытия и какие-либо рекомендации по использованию нанонаполнителей для повышения физико-механических свойств газопламенных покрытий.

Выводы

1. Повышение эксплуатационных показателей полимерных покрытий достигается за счет активации покрываемой поверхности изделия, регулирования температурно-временных условий формирования полимерного покрытия и модифицирования полимерного материала.
2. При формировании порошковых полимерных покрытий модификаторы должны соответствовать следующим требованиям:
 - высокая степень дисперсности (желательно, чтобы частицы модификатора были намного меньше частиц полимера, на основе которого составляется композиция);
 - термостойкость находилась в пределах температуры и времени пленкообразования.

Литература

1. Яковлев А.Д., Здор В.Ф., Каплан В.И. Порошковые полимерные материалы и покрытия на их основе. – 2-е изд., перераб. – Л.: Химия, 1979, 256с.
2. Пинчук Л.С., Гольдаде В.А., Макаревич А.В. Ингибированные пластики. – Гомель, ИММС НАН Б, 2004, 492с.
3. Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. Технология пластических масс. -Л.: Химия, 1982, 328с.
4. Довнар В.Н., Конопляник А.И. - Весці НАН Б, сер. фіз.-тэхн. Навук, 2002, №2, с.20-22.
5. Кербер М.Л. - Пластические массы, 1971, №5, с. 59-66.
6. Белый В.А., Довгяло В.А., Юркевич О.Р. Полимерные покрытия. – Минск, 1976, 416с.
7. Довгяло В.А., Юркевич О.Р. Композиционные материалы и покрытия на основе дисперсных полимеров. Технологические процессы. – Минск: Наука и техника, 1992, 256с.
8. Kestelman V. Electrets in engineering. Fundamental and applications. Boston-Dordrecht-London. - Kluwer Academic Publ, 2000, 532p.
9. Исследование свойств полиолефинов, модифицированных углеродными наполнителями / Е.П. Булдык, О.М. Касперович, А.А. Скаскевич // Материалы, технологии, инструменты, 1999, №3, с. 64-66.

10. Liopo V., Struk V. et al. - Proceedings of World polymer congress "IUPAC MACRO 2000". – Warsaw University of Technology. – Warsaw, 2000, p. 578.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими
**Таджикский горно-металлургический институт*

З.Ш. Воҳидова, Р.О. Азизов, М. Раҳматов

**БЕҲДОШТИ СИФАТИ РҶЙПҶШИ ПОЛИМЕРҲОИ ТЕРМОПЛАСТӢ ТАВАССУТИ
ВОРИДСОЗИИ ИЛОВАГИҲОИ МОДИФИКАТСИОНӢ**

Тадқиқотҳо нишон доданд, ки воридкунии иловагиҳои модификатсионӣ ба рӯйпӯшҳои композитсионии полимерҳои термопластӣ сифати онро баланд менамояд. Устувории рӯйпӯшҳо ба ҳарорати баланд зиёд мешавад, ҳақиқати рӯйпӯш бо метали асос меафзояд, ҳамчунин ба соиштовариҳои он низ зиёд мешавад.

Z.Sh. Vohidova, R.O. Azizov, M. Rahmatov

**RISING THE QUALITY OF GAS FLAMING COVERINGS FROM THERMOPLASTIC POLYMERS BY
CLINGING POLYMERIC MATERIALS**

Сведения об авторах

Воҳидова Зарина Шарифджонова, 1981 года рождения, окончила ТТУ(2002) аспирантка 3-го года обучения кафедры «МММи О» механико-технологического факультета, автор свыше 10-ти научных работ.

Азизов Рустам Очилдиевич, 1957 г.р., окончил ТПИ(1979), доктор технических наук, профессор, ректор Таджикского горно-металлургического института, автор свыше 100 научных работ, область научных интересов – разработка и внедрение технологий по композиционным покрытиям.

Раҳматов Мурод, 1955 г.р.. окончил ТПИ (1976), кандидат технических наук, заведующей кафедрой «ТММ и ДМ» ТТУ имени академика М.С.Осими. Автор свыше 20-ти научных работ, область научных интересов – восстановление изношенных деталей с помощью композиционных покрытий.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ АЛЮМИНИЕВЫХ РУД МЕТОДОМ СПЕКАНИЯ

Рассмотрены вопросы переработки низкокачественных алюмосиликатов путем спекания в присутствии неорганических солей. Эти соли играют роль активаторов. В качестве активаторов предлагаются галлиды щелочных и щелочноземельных металлов.

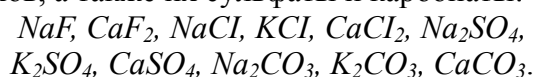
Ключевые слова: спекание, твердофазный процесс, шихта, энергия активации, галлиды щелочных металлов, минерализаторы, низкокачественные алюминиосодержащие материалы.

Переработка низкокачественных алюминиевых руд представляет сложный процесс вследствие трудности вскрываемости основных компонентов, содержащихся в руде.

С целью разложения низкокачественного (высококремнистого) алюминийсодержащего сырья (нефелиновые сиениты, алуниты, граниты, сиаллиты и др.) предложены многочисленные методы разложения. Наиболее приемлемым из них является метод спекания в присутствии щелочных солей.

Сущность спекания заключается в активации перерабатываемого сырья и раскрытии трудноразлагаемых и трудновскрываемых содержащихся в руде минералов (альбит, микроклин, ортоклаз), что намного упрощает дальнейшую их комплексную переработку.

Использование неорганических солей при переработке алюминиевых руд способом спекания сводится к твердофазным процессам. В качестве неорганических солей, как минерализирующих добавок, чаще всего применяются галлиды щелочных и щелочноземельных металлов, а также их сульфаты и карбонаты:



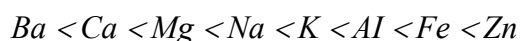
Протекание твердофазных реакций определяется прежде всего состоянием поверхности реагирующих компонентов, скоростью диффузии основных ионов в зоне контакта, энергией активации и температурой спекообразования.

По характеру взаимодействия солей и основного материала первые могут быть разделены на две группы – образующие при спекании жидкую фазу и не образующие ее. Механизм действия первой группы добавок заключается в том, что при наличии жидкой фазы ускоряется процесс диффузии ионов.

Действие минерализаторов второй группы основано на их внедрении в решетку основных минералов, создании дефектов решетки, способствующих более интенсивному протеканию процесса.

Добавки к шихте могут ускорять распад сырьевых компонентов, снижая температуру спекания, изменить температуру образования и свойства жидкой фазы спека, влиять на процесс кристаллизации расплава, модифицировать состав минералов спека и структуру образующих кристаллов.

Минерализующее действие хлоридов проявляется последовательно:



Однако все хлориды менее эффективны, чем $\text{CaF}_2 \cdot \text{ZnCl}_2$, который при 1300°C даёт эффект, близкий к плавиковому шпату. Большим эффектом, чем хлориды, обладают серноокислые соли, особенно сульфат цинка и закисный сульфат железа.

Соли фтористоводородной и кремнефтористоводородной кислот в оптимальных количествах являются эффективными катализаторами клинкерообразования. При этом полагают, что происходит замена аниона кислорода анионами фтора за счет разрыва мостиковых связей $\text{Si} - \text{O} - \text{Si}$. Добавки фтора к шихте способствуют разложению твердых растворов алюмоферритов кальция на пятикальциевый трехалюминат, свободный оксид кальция и железосодержащую фазу.

Авторы [1] показали, что в присутствии добавок NaF , CaF_2 , 3NaFAIF_3 , в количестве 0.5% и Na_2SiF_6 до 0.2% с выдержкой 15 мин при температуре спекания $1220 - 1250^\circ\text{C}$ извлечение из спеков повышается по сравнению с контрольной пробой без фторидов на 8 – 10%.

Хлористые соли LiCl , KCl , NaCl , CaCl_2 интенсифицирует процессы разложения исходных сырьевых компонентов, снижают температуры диссоциации CaCO_3 и синтеза низкоосновных силикатов и алюминатов кальция. При введении в сырьевую смесь CaCl_2 и NaCl в количестве 0.7– 1.0% производительность печей возрастает на 3–7%. Авторы работы [2] указывают, что частичная замена соды эквивалентным количеством KCl увеличивает извлечение глинозема и улучшает кристаллизацию конечных фаз спека.

Сульфаты и карбонаты кальция, натрия, взаимодействуя с CaCO_3 , образуют малоустойчивые двойные карбонаты: $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$, $\text{K}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$, $(\text{Na,K})_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$, которые при температуре $780-820^\circ\text{C}$ дают высокоподвижную жидкую фазу, активно участвующую в реакциях в подготовительной зоне печи, проявляя тем самым минерализующие свойства.

Таким образом, с целью разложения низкокачественных алюмосодержащих руд методом спекания, наряду с другими неорганическими солями, возможно использование дешевых природных материалов, такие как NaCl и CaCO_3 , которые на территории нашей страны распространены повсеместно.

Литература

1. Арлюк Б.И. и др. - Труды ВАМИ, №57, 1966, с.7.
2. Ткачева З.С. и др. - Труды IV Всесоюзного совещания. – Новосибирск, 1965, с.34.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими
ГКОП при ПРТ, г. Душанбе, Таджикистан

О.Х. Амиров, Ш.Б. Назаров

ИСТИФОДАИ НАМАКҲОИ ҒАЙРИОРГАНИКӢ ҲАНГОМИ КОРКАРДИ МАЪДАНҲОИ АРЗИЗИ ТАРИҚИ ПУХТАН

Дар мақолаи мазкур масъалаи чудокунии компонентҳои алюмосиликатҳои пастсифат тарикӣ пухтан дар якҷоягӣ бо намакҳои ғайриорганикӣ омӯхта шудааст. Намакҳои ғайриорганикӣ дар раванди пухтан нақши фаъолкунандаро мебозанд. Ба ҳайси фаъолкунандаҳо галлидҳои металлҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ пешниҳод мегарданд.

О.Н. Amirov, Sh.B. Nazarov

THE APPLICATION OF INORGANIC SALT WITH PROCESSING ALUMINIUM ORE IN CAKING WAY

Сведения об авторах

Амиров Орифджон Хамидович – кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры «БЖД и Э» ТТУ. Научные интересы: комплексная переработка местных сырьевых ресурсов, экология и охрана окружающей среды.

Назаров Шамс Бароталиевич – доктор химических наук. Научные интересы: комплексное использование местных сырьевых минералов, экология и охрана окружающей среды.

ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ВЭР) И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Рассмотрена одна из актуальных проблем дня – нетрадиционные пути получения энергии, для решения которой мы постарались применить наиболее рациональные методы.

Проблема исчерпания мирового запаса энергии заставляет искать исключительно новые и возобновляемые источники энергии для удовлетворения необходимой потребности в энергии. Для решения поставленной задачи предложено использовать промышленные отходы как вторичное топливо низкого и среднего потенциала, которые накапливаются вследствие технологических процессов и обработок промышленных предприятий.

Ключевые слова: вторичные энергетические ресурсы, возобновляемые источники энергии, топливо, горючее, утилизационная установка.

Что представляют собой вторичные энергетические ресурсы? Откуда они берутся и каков их источник?

Для того, чтобы ответить на эти вопросы, прежде всего необходимо иметь представление об энергетических отходах. Общие энергетические отходы подразделяются на три потока:

1. Неизбежные потери энергии в технологическом агрегате (установке);
2. Энергетические отходы внутреннего использования – энергетические отходы, которые возвращаются обратно в технологический агрегат (установку) за счет регенерации или рециркуляции;
3. Энергетические отходы внешнего использования – энергетические отходы, представляющие собой вторичные энергетические ресурсы

В зависимости от этого различают следующие виды вторичных энергетических ресурсов: горючие, тепловые, избыточного давления.

Горючие ВЭР – это горючие газы и отходы одного производства, которые могут быть применены непосредственно в виде топлива в других производствах, например доменный газ в металлургии; твердые, жидкие промышленные отходы в химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности и т.д.

ВЭР избыточного давления – это потенциальная энергия покидающих установку газов, воды, пара с повышенным давлением, которая может быть еще использована перед их выбросом в атмосферу или тепловым использованием. Основное направление использования таких ВЭР - получение электрической или механической энергии.

Тепловые ВЭР - это физическая теплота отходящих газов основной и побочной продукции производства; теплота золы и шлаков, горячей воды и пара, отработанных в технологических установках, рабочих тел систем охлаждения технологических установок. Тепловые ВЭР могут использоваться как непосредственно в виде теплоты, так и для отдельной или комбинированной выработки теплоты, холода, электроэнергии в утилизационных установках [1,2].

У всех энергетических установок, в результате работы которых образуются ВЭР, есть общая особенность – эффективность использования топлива повышается, если в этой установке топливо максимально используется непосредственно для реализации технологического процесса. Здесь вид технологического процесса имеет очень большое значение. Покажем это на примере использования в энергетике технологии когенерации – то есть обеспечения комбинированного производства электрической и тепловой энергии из одного и того же источника. При эксплуатации традиционных (паровых) электрических станций в связи с технологическими особенностями процесса генерации энергии большое количество выработанного тепла сбрасывается в атмосферу через конденсаторы пара, градирни и т.п. Большая часть этого тепла может быть использована в системах

когенерации. Сравнение когенерации и раздельного производства электричества и тепла показывает, что КПД с 30-50% для электростанции может быть повышен до 80-90% в системах когенерации на базе двигателей внутреннего сгорания.

Почти в каждой системе производства с водяным охлаждением наблюдаются потери тепла, например, составляющие заметную величину потери тепла в тепловом балансе любой металлургической печи.

Теплота уходящих газов из печей любого производства составляет приблизительно от 450 до 900⁰С, то есть большой выброс тепловой энергии в атмосферу, которую можно полезно использовать перед выбросом в окружающую среду.

Ниже приведена принципиальная схема котла-утилизатора с многократной принудительной циркуляцией (рис.1) [1,3].

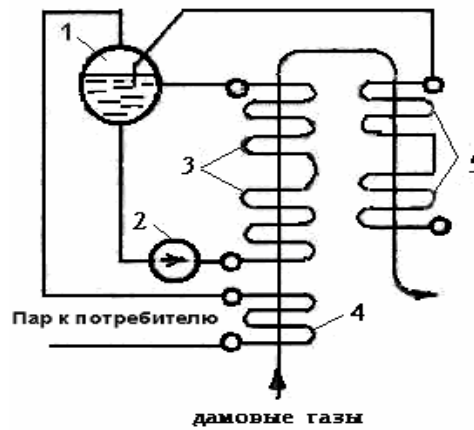


Рис. 1. Принципиальная многократной циркуляцией циркуляционный насос; 3 - поверхность; 4 -

схема котла с (МПЦ): 1 - барабан; 2 - испарительная пароперегреватель; 5 -

водяной экономайзер.

На металлургических и машиностроительных предприятиях тепловые ВЭР сравнительно высоких параметров образуются в основном в мартеновских, нагревательных и термических печах в виде теплоты уходящих газов и теплоты охлаждения установок, печей, продукции (рис.2, 3). Кроме того, низкопотенциальная теплота содержится в отработанном паре, образующемся в процессе работы прессов и молотов.

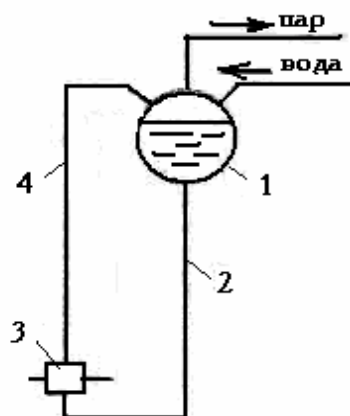


Рис. 2. Схема контура системы испарительного охлаждения:

1- барабан-сепаратор; 2 - опускной трубопровод; 3 - охлаждаемый элемент; 4 - подъемный трубопровод.

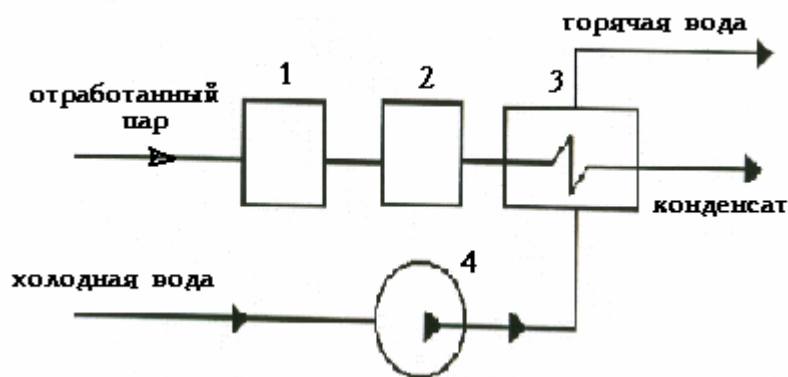


Рис.3. Схема использования отработанного пара в поверхностном подогревателе: 1 – маслоулавливатель, 2 – аккумулятор, 3- поверхностный теплообменник, 4 – питательный насос.

Доменные газы, имеющие теплоту сгорания около 4000 кДж/м³, относятся к горючим ВЭР, но поскольку они обладают давлением выше атмосферного (до 0.3 МПа), то могут быть использованы как ВЭР с избыточным давлением в газовой бескомпрессорной утилизационной турбине для выработки дополнительной электроэнергии или привода воздуходувок.

Как уже отмечалось, вторичные энергоресурсы имеются также на тепло- и гидроэлектростанциях. На гидроэлектростанциях отходы теплоты образуются в результате тепловыделения в электрогенераторах. Для тепловых электростанций наиболее существенным источником ВЭР является низкопотенциальная теплота нагретой охлаждающей воды конденсационных устройств, с которой может теряться до 50% теплоты топлива, расходуемого на электростанции. Источником ВЭР считаются также дымовые газы котельных установок на паротурбинных станциях или отходящие продукты сгорания газотурбинных установок.

Таким образом, основными источниками образования ВЭР в различных отраслях промышленности выступают технологические аппараты, как правило, недостаточно совершенные с энергетической точки зрения, поскольку современная технология допускает работу технологических установок с низким коэффициентом использования топлива.

Выход и использование ВЭР рассчитывают либо в единицу времени (1ч) работы агрегата-источника ВЭР, либо в удельных показателях на единицу продукции (сырья).

Удельный (часовой) выход ВЭР определяется умножением удельного (часового) количества энергоносителя на его энергетический потенциал.

Энергетический потенциал энергоносителей определяется :

- для горючих ВЭР - низшей теплотой сгорания Q_n^P ;
- для тепловых ВЭР - перепадом энтальпий Δt ;
- для ВЭР избыточного давления - работой изэнтропного расширения l .

В качестве единиц измерения потенциала приняты единицы измерения энергии - килоджоуль, киловатт.

Единицами измерения количества энергоносителя служат единицы массы - килограмм (кг), тонна (т); для газообразных теплоносителей - единицы объема - кубический метр при нормальных физических условиях (м³ при и.у., нм³): $P = 760$ мм рт. ст. и $t = 0^\circ\text{C}$.

Удельный общий выход ВЭР определяется по формулам, кДж/ч:

для горючих ВЭР

$$q_g = m Q_n^P, \quad (1)$$

для тепловых ВЭР

$$q_m = mc(t - t_a) = m\Delta t, \quad (2)$$

для ВЭР избыточного давления

$$q_u = ml. \quad (3)$$

Общий объем выхода ВЭР:

$$Q_{\text{вых}} = q \cdot M \quad \text{или} \quad Q_{\text{вых}} = q \cdot \tau.$$

Здесь m - удельное (часовое) количество энергоносителя в виде твердых, жидких или газообразных продуктов, кг (м³)/ч; Δh - располагаемый перепад энтальпии энергоносителя, кДж/кг; l - работа изоэнтропного расширения, кДж/кг; $Q_{\text{вых}}$ - общий объем выхода ВЭР за рассматриваемый период, кДж; M - выход основной продукции или расход сырья (топлива) за рассматриваемый период; τ - число часов работы установки-источника ВЭР за указанный период; q - удельный выход ВЭР в процентах к выходу основной продукции или расходу сырья; q_u - часовой удельный выход ВЭР, определяемый по формулам (1) - (3).

Иногда в практических расчетах удельный и общий объем выхода ВЭР относят не к единице времени, а к единице продукции: кДж t на единицу продукции, процент / на единицу продукции.

Низшую теплоту сгорания горючих ВЭР Q^p , определяют экспериментальным путем или по известным в теплотехнике формулам в зависимости от элементарного состава.

Выход ВЭР за рассматриваемый период времени (сутки, месяц, квартал, год) определяют исходя из удельного или часового выхода по формуле, ГДж:

$$Q_{\text{вых}} = q \Pi 10^6 \quad \text{или} \quad Q_{\text{вых}} = q_u \tau 10^6,$$

где q - удельный выход ВЭР, кДж/ед. продукции; Π - выпуск основной продукции (расход сырья, топлива), к которой отнесен удельный выход ВЭР. за рассматриваемый период, единица продукции; q_u - часовой выход ВЭР, кДж./ч; τ - время работы агрегата-источника ВЭР за рассматриваемый период, ч.

Экономия топлива в целом зависит от направления использования ВЭР и схемы энергоснабжения предприятия, где они используются. Различают направления: тепловое, электроэнергетическое, топливное.

При *тепловом* направлении использования и отдельной схеме энергоснабжения предприятия экономию топлива $B_{\text{э.к}}$ т у.т., определяют по формуле

$$B_{\text{э.к}} = b_3 \cdot Q_u = b_3 Q_m \delta, \quad (4)$$

где b_3 - удельный расход топлива на выработку теплоэнергии в замещаемой котельной установке, т у.т./ГДж (Гкал); Q_u - использование тепловых ВЭР, ГДж (Гкал); Q_m - выработка тепловой энергии за счет ВЭР в утилизационной установке, ГДж (Гкал); δ - коэффициент использования тепловой энергии, выработанной за счет ВЭР.

При использовании ВЭР для получения холода в абсорбционных холодильных установках экономию топлива можно определить по формуле (4), подставляя вместо Q_u количество выработанного холода Q_x , деленное на холодильный коэффициент:

$$B_{\text{э.к}} = b_3 Q_x / \varepsilon.$$

При *электроэнергетическом* направлении использования ВЭР экономия топлива равна, кг у.т. (т у.т.):

$$B_{\text{э.к}} = b_3 W,$$

где b_3 - удельный расход топлива на выработку электроэнергии в замещаемой электростанции, кг у.т. (т у.т.)/ кВтч; W - выработка электрической энергии. кВтч. При *топливном* направлении использования горючих ВЭР экономия топлива определяется из выражения

$$B_{\text{э.к}} = B_u \text{КПД}_{\text{вэ.р}} / \text{КПД}_m,$$

здесь $V_{эк}$ - величина использования горючих ВЭР, т у.т.; $KПД_{вэр}$ - КПД топливоиспользующего агрегата при работе на горючих ВЭР; $KПД_m$ - КПД того же агрегата при работе на первичном топливе.

Исходя из расчетов экономии топлива за счет использования ВЭР, определяется коэффициент утилизации ВЭР, характеризующий степень использования отдельных видов ВЭР на предприятии, в холдинге, по городу, области, отрасли промышленности и т.д.

Выводы

Из выше сказанного следует, что практически во всех промышленных установках и сооружениях присутствуют в полной или относительной мере отходы от технологического производства, которые можно использовать вторично. Это значительно повысит эффективность работы предприятия, что позволит увеличить экономию затрат на топливо, предназначенное для выработки энергии. Умеренные и хорошо предусмотренные технологии обработки вторичных энергетических ресурсов дают возможность значительно «усовершенствовать» используемую установку в технологическом цикле производства. Под совершенной установкой понимается такая установка, в которой наблюдается наименьшая потеря энергии (тепловая, электрическая и т.д.). Таким образом, основными источниками образования ВЭР в различных отраслях промышленности выступают технологические аппараты, как правило, недостаточно совершенные с энергетической точки зрения, поскольку современная технология допускает работу технологических установок с низким коэффициентом использования топлива. Поэтому в данной работе мы постарались выявить практические возможности наиболее эффективного использования различных отходов производства.

Литература

1. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения. Учебник.// Под общ. ред. Н.И.Данилова. – Екатеринбург, 2006.
2. Данилов Н.И. Энергосбережение – от слов к делу. 2-е издание, испр. и доп. – Екатеринбург: Энергопресс, 2000.
3. Данилов Н.И., Евпланов А.И., Михайлов В.Ю., Щелоков Я.М. Энергосбережение: Введение в проблему. – Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001.

Таджикский технический университет им.акад. М.С. Осими

М.М. Сафаров, Т.Р. Тиллоева, Ҳ.А. Зоиров, М.А. Зарипова

БОИГАРИҶОИ ЭНЕРГЕТИКИИ ДҶУМДАРАҶА ВА ИСТИФОДАБАРИИ ОНҲО

Дар мақолаи мазкур яке аз масъалаҳои мубрами рӯз баҳри дарёфти роҳҳои ғайрианъанавии ҳосил намудани энергия баррасӣ шудааст. Миқдори зиёди истифодабарии сарчашмаҳои анъанавии энергия (нафт, ангишт, газ ва амсоли инҳо) ва кам шудани захираҳои энергетикӣ ҷаҳон моро водор менамояд, ки сарчашмаҳои наву барқароршаванда ва дастрасро ҷустуҷӯ намоем. Аз ин лиҳоз мо тасмим гирифтём, ки партовҳои корхонаҳои саноатиро, ки дар натиҷаи коркардҳои технологӣ ҳосил мегарданд, оқилона истифода намуда, харчи каммасрафи корхона ва ҷумхуриро барои дарёфти сӯзишворӣ таъмин намоем.

M.M.Safarov, T.R.Tilloeva, H.A.Zoirov, M.A.Zaripova

SECONDARY POWER RESOURCES AND THEIR APPLICATION

Сведения об авторах

Сафаров Махмадали Махмадиевич, 1952 г.р., окончил ДГПУ им. Т.Г.Шевченко (1974), доктор технических наук, профессор, заведующий кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 500 научных работ, область научных интересов - теплофизика, термодинамические свойства растворов, жидкостей и сплавов, технология получения наноматериалов, акустика и солнечная энергия и др.

Тиллоева Тахмина Рустамовна, 1987 г.р., студентка 5 курса (группы 1007) Энергетического факультета ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 5 научных работ, область научных интересов - теплофизика, термодинамика и солнечная энергия.

Зоиров Хикматулло Абдухоликович, 1987 г.р., студент 5 курса (группы 1007) Энергетического факультета ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 5 научных работ, область научных интересов - теплофизика, термодинамика и солнечная энергия.

Зарипова Мохира Абдусаломовна, 1969 г.р., окончила ДГПУ им. К. Джураева (1992), кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 150 научных работ, область научных интересов- теплофизические термодинамические свойства растворов, технологии получения наноматериалов и солнечная энергия.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Основная проблема, задерживающая широкое использование солнечных тепловых установок связана с их меньшей экономической эффективностью по сравнению с традиционными системами.

Проведенный экономический анализ показывает, что в условиях Таджикистана использование солнечной энергии для теплоснабжения жилищно-коммунальных и сельскохозяйственных объектов является актуальным и экономически выгодным.

Ключевые слова: солнечная энергия, возобновляемые источники энергии, тепловые установки, солнечные панели, коллекторы, экономическая выгода.

Использование возобновляемых источников энергии, в том числе солнечного излучения, имеет важное значение для обеспечения и удовлетворения потребности населения, промышленности и сельского хозяйства в тепловой и электрической энергии. Оно позволит решать энергетические и социально экономические проблемы регионов Таджикистана, удалённых от централизованных энергосистем. Это отдаленные поселки, кишлаки, объекты сельского хозяйства, формально находящиеся в зонах централизованного энергоснабжения, но труднодоступного. Другим существенным фактором использования возобновляемых источников энергии является возможность сохранения экологических условий местности или даже их улучшение. В более отдалённом будущем солнечная энергия будет иметь решающее значение в преодолении энергетического и экологического кризиса Земли.

Среди различных методов использования солнечной энергии одним из наиболее развитых является ее фототермическое преобразование для двух вариантов с использованием солнечной энергии: 1) теплоснабжение объектов жилищно-коммунального и сельскохозяйственного назначения; 2) для получения электрической энергии.

В условиях Таджикистана наиболее выгодным является первый вариант, которого можно использовать для теплоснабжения жилищно-коммунальных и сельскохозяйственных объектов. Простейшим способом преобразования солнечной энергии в тепловую является солнечный коллектор, включающий приемную панель для поглощения солнечного потока, что обеспечивает нагрев рабочей жидкости — теплоносителя. Существует много типов солнечных коллекторов, разработанных за рубежом. Основной конструкцией коллекторов является плоская приемная поверхность, теплоизолированная с противоположенной стороны и из торцов, так что энергетический обмен коллектора с окружающей средой происходит только через освещаемую поверхность.

В связи с этим возникает вопрос о научно обоснованных потребностях населения в тепловой и электрической энергии. По существующим нормам и правилам потребность в горячей воде на одного человека в городе составляет 100 литров при температуре $T=60^{\circ}\text{C}$ в сутки. Это норма считается завышенной и в целом для Таджикистана, учитывая климатические условия, предлагается норма 50 л на человека. Исходя из вышеуказанного для условий Таджикистана определена средняя необходимая площадь солнечного коллектора - 0.9 м^2 на человека. Это норма относится как к индивидуальным потребителям, так и к коллективным. При этом дефицит тепловой энергии хозяйственных организаций, обусловленный материальными и финансовыми потерями исчисляются отдельно. Следует отметить, что конкретная обоснованная норма будет различной для различных регионов и зависит от климатических условий и прихода солнечной энергии в данной местности, что требует соответствующих экономических расчетов. Обозначая указанную норму как S_t ($\text{м}^2/\text{чел}$), потребность того или иного региона в солнечных коллекторах $S_{\text{ТП}}$ (м^2) можно определить выражением:

$$S_{\text{ТП}} = S_{\text{T}} \cdot N_{\text{T}} \cdot \Delta S_{\text{ТП}},$$

где $N_{\text{ТН}}$ - число людей в регионе, нуждающихся в солнечных коллекторах, которое можно определить отношением дефицита поступления горячей воды в жилищный сектор к норме его душевого потребления; $S_{\text{ТП}}$ - площадь солнечной панели, необходимая для покрытия дефицита населения в тепловой энергии, м^2 .

Основная проблема, задерживающая широкое использование солнечных тепловых установок связана с их меньшей экономической эффективностью и неконкурентоспособностью по сравнению с традиционными системами, что определяет более высокую стоимость энергии, вырабатываемой солнечными установками, чем получаемой при использовании традиционных топлив. Срок окупаемости солнечной тепловой установки $T_{\text{ок}}$ можно определить по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{C}{E \cdot C_{\text{T}} - I_{\text{ЭК}}},$$

где C - удельная стоимость солнечной установки, сомони/ м^2 (долл/ м^2); E - годовое количество энергии, вырабатываемой солнечной установкой, кВт·ч/($\text{м}^2 \cdot \text{год}$); C_{T} - стоимость энергии традиционного источника, сомони/кВт·ч;(долл/(кВт·ч)); $I_{\text{ЭК}}$ - издержки эксплуатации, сомони/ $\text{м}^2 \cdot \text{год}$ (долл/ $\text{м}^2 \cdot \text{год}$).

Экономический эффект \mathcal{E} установки солнечных коллекторов в зонах централизованного энергоснабжения выраженной в сомони (долларах), может быть определён как доход от продажи тепловой энергии, произведенной с площади коллекторов S , м^2 , в период всего срока службы установки за вычетом издержек эксплуатации:

$$\mathcal{E} = (T_{\text{сл}} - T_{\text{ок}}) \cdot (E \cdot C_{\text{T}} - I_{\text{ЭК}}) \cdot S,$$

где $T_{\text{сл}}$ - срок службы установки.

В табл. 1 приведены стоимости различных систем теплоснабжения (в ценах 2007г. в долларах). Данные показывают, что российские разработки по сравнению с зарубежными показателями в 2,5 - 3 раза дешевле.

Таблица 1

Удельная стоимость солнечной панели

Наименование	Основные параметры	Удельная стоимость панели, долл/ м^2	
		российские	зарубежные
Солнечные коллекторы	Площадь солнцеприемной панели 0.8-1.6 м^2	100-250	290-500
Системы горячего водоснабжения	На 1 м^2 установленных коллекторов	200-500	500-1000
Системы отопления и горячего водоснабжения	На 1 м^2 установленных коллекторов	600-1200	1500-2000

Стоимость установок солнечной энергетики включает в себя стоимость производства соответствующего оборудования, расходов на транспортировку на места установки и стоимость строительства основания. Определение стоимости установки, а также ресурсов ее работы в натуральных условиях, позволяет установить стоимость вырабатываемой полезной энергии и произвести сравнение с другими источниками энергии, первую очередь с традиционными. Тем самым может быть определена экономическая целесообразность и эффективность использования того или иного вида возобновляемых источников энергии в данном регионе.

Среднее по Таджикистану значение годового прихода солнечной энергии на горизонтальную поверхность может быть оценено величиной порядка 3000 кВт·ч/($\text{м} \cdot \text{год}$) (экспериментально). Принимая КПД $\eta = 0,5$, получаем, пренебрегая издержками, срок окупаемости

а 6,5 лет. При этом следует отметить, что прогнозируемый срок службы коллекторов $T_{сл}$ составляет 10-15 лет. Солнечные коллекторы в зоне централизованного теплоснабжения уже доказали свою эффективность (солнечные приставки к котельным). Гораздо больший экономический эффект имеют установки теплоснабжения от солнечных коллекторов в регионах, удаленных от централизованных энергосетей, которых в Таджикистане свыше 80% от всей территории Республики с населением около 4 млн. человек. Эти установки предназначены для работы в автономном режиме индивидуальных потребителей. Потребность населения и хозяйств указанных регионов в тепловой энергии весьма велика. В то же время стоимости традиционных видов топлива намного выше их стоимость в зонах централизованного получения. Распределения энергии из-за транспортных расходов и потерь топлива при транспортировке, то есть в стоимость топлива в регионе C_{mp} включается региональный фактор γ_p :

$$C_{mp} = \gamma_p \cdot C_m,$$

где $\gamma_p > 1$ и для различных регионов может изменять свою величину. Необходимо также учитывать, что в связи с переходом на рыночные отношения в Таджикистане произошел резкий скачок цен на материалы и оборудования. В современных условиях цены на энергоносители имеют нерегулярный характер, включая постоянный рост и неравномерность по регионам Таджикистана, прежде всего из-за условий транспортировки. Проведенный экономический анализ показывает, что использование солнечного теплоснабжения в настоящее время является актуальным и экономически выгодным.

Литература

1. Докунбаев К.Д. Энергетика Казахстана. Движение к рынку-Алматы: Гылым, 1998, 584 с.
2. Беляев Л.С. и др. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию. Нов-к: Наука, 2000, 200с.
3. Девинс Д. Энергия. - М.: Энергоатомиздат, 1985, 360 с.
4. Асланян А.Н., Молодцов С.Д. - Теплоэнергетика, 2001, №2. с.21-24.
5. Фугенфиров М.И. - Теплоэнергетика, 1997, №4, с.6-12.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.Б. Иноятгов, А.К. Қирғизов

ҶОИДАИ ИҚТИСОДӢ АЗ ИСТИҶОДАБАРИИ ДАСТГОҲҶОИ ОҶТОБӢ БАРОИ ТАӢМИНИ ГАРМӢ ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар мақола дар бораи истифодаи босамари энергияи оғтоб барои ҳосил кардани гармӣ маълумоти муфассал оварда шудааст. Дар баъзе минтақаҳои Тоҷикистон аз сабаби дурии роҳ нархи сузишворӣ хеле гарон мебошад ва истифодаи дастгоҳҳои оғтобии гармидиханда барои гарм кардани хонаҳо ва муассисаҳои таълимӣ хоҷагӣ хеле муҳим мебошад.

M.B. Inoyatov, A.K. Kirgisov

ECONOMIC GAIN OF USE OF A SOLAR HEAT SUPPLY IN TAJIKISTAN

Сведения об авторах

Иноятгов Мелс Бурханович, 1939 г.р., окончил МГИ (1964), кандидат технических наук, и.о. профессор, заведующей кафедрой «Электрические станции» ТТУ, автор более 150 научных работ, область научных интересов - проектирование и эксплуатация гидроэлектростанций, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Контактная информация: сл. тел. 2274791.

Киргизов Алифбек Киргизович, 1977 г.р., окончил ТТУ им акад. М.С. Осими (2000), старший преподаватель кафедры «Электрические станции» ТТУ, аспирант, область научных интересов - исследование теплофизических свойств турбинных масел при воздействии магнитных и электрических полей. Контактная информация: тел. 2274791.

Э.С. Нусупов, Ж. Шаршембиев

ОЦЕНКА ТОРМОЗНЫХ СВОЙСТВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИХ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Разработана математическая модель процесса торможения транспортных средств адекватность реально протекающему процессу, которая не превысила 10%.

Предложенные методы и средства оценки тормозных свойств автомобилей позволяют повысить безопасность движения, определить момент необходимости прекращения их эксплуатации при достижении предельно-допустимых нормативных значений тормозных свойств в горных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: тормозные свойства, стендовые испытания, дорожные испытания, тормозной путь, замедление, эквивалентное торможение, эксплуатация, горные условия, безопасность движения.

В основу экспериментального определения тормозных свойств, всеми современными нормативами, закладываются дорожные тормозные испытания, хотя для нашего времени характерно развитие стендовых испытаний. Последние широко применяются для диагностирования тормозного управления [1]. Стенды удобны в работе и позволяют получить хорошую точность и воспроизводимость результатов испытаний. Однако в ближайшем будущем дорожные испытания останутся самым рациональным способом определения тормозных свойств автомобилей. Это объясняется тем, что, несмотря на меньшую точность и невоспроизводимость результатов, они позволяют более полно учесть реальные условия эксплуатации, проверив работоспособность тормозного управления на самом автомобиле при совокупном воздействии всех внешних и внутренних факторов. Кроме того, они позволяют применить единую методику проведения испытаний, единую систему критериев оценки тормозных свойств, что дает возможность широкого сравнения и анализа тормозных свойств различных автотранспортных средств.

Все многообразие дорожных испытаний, целью которых, является определение какого-либо эксплуатационного свойства автомобиля, можно условно разделить на контрольные оценочные, сравнительные оценочные и контрольно-сравнительные оценочные испытания.

При контрольных испытаниях измеренные величины критериев качества сравниваются с их нормативными значениями, и отсюда дается оценка соответствия объекта испытаний требованиям нормативного документа. Сравнительные оценочные испытания заключаются в идентичном определении величины критериев у нескольких автотранспортных средств, часть которых является объектами испытаний, а часть - «эталонными образцами», или же у одного автотранспортного средства, но при разных его состояниях, одно из которых считается «эталонным». В этом случае оценка качества производится сравнением показателей объектов испытаний с показателями эталонных образцов или эталонных состояний. Первый вид сравнительных испытаний можно назвать сравнением аналогов, второй - сравнением состояний. При контрольно-сравнительных испытаниях с нормативами сопоставляется результат сравнения аналогов или состояний.

Оценка тормозных свойств автомобиля производится, как правило, контрольными оценочными испытаниями, во время которых определяется эффективность контрольных торможений.

Тормозной путь и установившееся замедление - официальные критерии оценки

эффективности рабочей и запасной тормозных систем. В качестве способов определения их величин допускается или непосредственное измерение, или расчет на основе снятой при испытаниях тормозной диаграммы. Расчетный способ следует признать весьма перспективным, так как тормозная диаграмма позволяет определить любой параметр торможения.

В ряде случаев определение тормозных свойств приходится осуществить в условиях, отличающихся от стандартных. Например, участок дороги может иметь значительный продольный уклон, масса автомобиля отличаться от номинальной и т.д. Кроме того, при тормозных испытаниях довольно трудно выдержать заданное значение начальной скорости контрольного торможения. Для того чтобы результаты таких испытаний можно было сравнить с нормативами или другими результатами, необходимо располагать методом пересчета.

Представим себе, что во время каких-либо испытаний автомобиль, имеющий массу G , совершил торможение (назовем его реальным) с начальной скорости v_0 на дороге с углом продольного уклона α , в результате чего получены величины тормозного пути S_m и замедления j . При этом параметры v_0 , G , α отличаются от значений, заданных нормативами, а, следовательно, результаты испытаний нельзя сравнить с нормами.

Введем понятие эквивалентности торможений [3]: назовем эквивалентными торможения, в процессе которых тормозные силы изменяются во времени одинаково. Теперь нормативным можно назвать торможение, эквивалентное реальному, и имеющее параметры $v_{0э}$, $G_э$, $\alpha_э=0$, заданные в соответствующем нормативном документе.

Замедления реального и эквивалентного ему нормативного торможения оказываются связанными следующим образом:

$$j_э = \frac{G_0}{G_э} \left(j_p \pm \frac{g}{\delta} \sin \alpha \right), \quad (1)$$

где g - ускорение свободного падения; δ - коэффициент учета вращающихся масс.

Знак «+» соответствует торможению на спуске. Обычно замедление регистрируется деселерографами, которые на спуске горных дорог имеют ошибку в показаниях. Замедление торможения на спуске горных дорог связано с показаниями деселерографа j_n зависимостью:

$$j_p = j_n \pm g \sin \alpha, \quad (2)$$

Приведенные выражения позволяют установить связь между показаниями деселерографа на спуске горных дорог и непосредственно замедлением нормативного торможения. Подставив зависимость (2) в выражение (1), получим

$$j_э = j_n \pm g \left(1 - \frac{1}{\delta} \right) \sin \alpha. \quad (3)$$

В формулах (2) и (3) знак «+» соответствует торможению на подъеме.

Так как торможение с нейтральным положением в коробке передач $\delta \cong 1$, можно принять, что $j_э \cong j_n$, т. е. показания деселерографа при торможении на уклоне соответствуют замедлению нормативного торможения. Это значит, что полученные при испытаниях в горных условиях, величины замедлений можно сравнивать непосредственно с нормативными значениями.

Соотношение тормозных путей эквивалентных торможений будет равно:

$$S_{Tэ} = \frac{v_{0э}^2 (2S_{TP} - 2v_{op} \tau_c - v_{op} \tau_n)}{2k \left[v_{op}^2 \pm \frac{g}{\delta} (2S_{TP} - 2v_{op} \tau_c - v_{op} \tau_n) \sin \alpha \right] v_{op}^2} + v_{0э} (\tau_c + 0,5\tau_n); \quad (4)$$

где $k = \frac{G_p}{G_э}$.

Если реальное торможение выполняется на горизонтальной дороге, но $v_{0p} \neq v_{0э}$, то:

$$S_{TЭ} = \frac{v_{оэ}^2}{k v_{оп}^2} S_{TP} + v_{оэ} (\tau_c + 0,5\tau_u) \left(1 - \frac{v_{оэ}}{k v_{оп}} \right) \quad (5)$$

Формулы (4) и (5) позволяют достаточно точно сравнивать результаты испытаний даже в случае значительной разницы начальных скоростей торможений. На практике часто $|v_{оп} - v_{оэ}| \leq 3 \text{ км/ч}$. В этом случае, приняв критерием эквивалентности торможений равенство средних по пути замедлений, можно получить следующее выражение для определения тормозного пути нормативного торможения

$$S_{TЭ} = \frac{\delta v_{оэ}^2 S_{TP}}{k(\delta v_{оэ}^2 \pm 2g i S_{TP})}, \quad (6)$$

где i —продольный уклон дороги.

В формулах (4) и (6) знак «+» соответствует торможению на спуске.

Организационные и технические трудности проведения испытаний в горах привели к разработке методов эквивалентных испытаний нагретых тормозов [1, 4, 5]. Критерием эквивалентности является равенство энергий, поглощенных в одинаковые промежутки времени.

Наибольшее распространение получили метод буксирования заторможенного автомобиля специальным тягачом и метод последовательных торможений.

Нормативы эффективности стояночных тормозных систем задают как в виде тормозной силы, так и в виде уклона. Для пересчета одного критерия в другой, можно воспользоваться формулами:

$$P_T = 0,01 \frac{i G_a}{\sqrt{1 + 10^{-4i^2}}}; \quad i = \frac{P_T}{\sqrt{G_a^2 - P_T^2}} 100,$$

где P_m - тормозная сила, кгс; i - продольный уклон дороги, %.

Измеренные во время предварительных исследований тормозных сил колес, времен запаздывания и срабатывания тормозного привода осей приведены в табл. 1 и 2. Эти значения использовались в имитационной модели прицепного автопоезда для проведения теоретических исследований процесса торможения. Причем время срабатывания тормозного привода задавалось в виде двух параметров: времени запаздывания срабатывания привода и коэффициента нарастания давления в тормозной камере.

Таблица 1

Тормозные силы колес объекта испытаний

Звено	Тягач						Прицеп			
	I		II		III		I		III	
Ось	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.
Колесо	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.	лев.	прав.
Тормозная сила (кН)	14.0	15.0	9.7	8,3	8.75	8.25	15.0	15.5	11.5	10.0

При заездах с изменениями времен срабатывания тормозных систем звеньев измерялась разница амплитуд двух следующих друг за другом максимумов замедлений звеньев, первый из которых по времени соответствует максимуму относительного замедления. Затем определялся коэффициент нарастания тормозных сил прицепа, и вычислялось время срабатывания тормозной системы прицепа, которая сравнивалась с измеренное при стендовом контроле. Результаты измерений приведены в таблицах 3 и 4.

Анализ результатов показал высокую сходимость стендовых и дорожных исследований - порядка 4-8 %.

Таблица 2

Времена запаздывания и срабатывания тормозного привода объекта испытаний

Звено		Тягач				Прицеп			
		передн.		задн.		передн.		задн.	
Диаметр проходного сечения соединительной магистрали между тягачем и прицепом (мм)		-	-	8	4	2	8	4	2
Время запаздывания срабатывания тормозного привода (сек.)		0.1	0.15	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22
	Разница удельных тормозных сил тягача и прицепа	0.34	0.48	0.46	0.75	1.34	0.55	0.91	2.17

Таблица 3

Сравнительный анализ результатов стендовых и дорожных экспериментов по определению удельных тормозных сил звеньев прицепного автопоезда

Вид заезда	Разница удельных тормозных сил тягача и прицепа		Удельная тормозная сила					
			Стендовые испытания			Дорожные		
	стендовый контроль	дорожный контроль	автопоезд	тягач	прицеп	автопоезд	тягач	прицеп
С отключением тормозных механизмов задней тележки тягача	-0.219	-0.23	0.279	0.181	0.4	0.276	0.173	0.38
С отключением тормозных механизмов передней оси	-0.181	-0.16	0.3	0.219	0.4	0.3	0.228	0.39
Со всеми работающими тормозными механизмами	0.0	0.02	0.4	0.4	0.4	0.4	0.38	0.41
С отключением тормозных механизмов задней оси прицепа	0.111	0.12	0.29	0.345	0.234	0.281	0.33	0.214
С отключением тормозных механизмов передней оси	0.18	0.16	0.264	0.345	0.165	0.268	0.339	0.179

Сравнительный анализ результатов стендового и встроенного контроля времен срабатывания тормозных сил прицепа

Диаметр проходного сечения дресселя, мм	Время срабатывания тормозных сил прицепа, сек.			
	При стендовых испытаниях		При дорожных испытаниях	
	I ось	II ось	I ось	II ось
8	0.46	0.55	0.5	0.59
4	0.75	0.91	0.84	1.03
2	1.34	2.17	1.48	1.85

Выводы

1. Проведенный анализ существующих методов оценки эффективности и устойчивости процесса торможения автопоезда показал отсутствие достаточно точных и приемлемых для реализации способов, контролирующих тормозные свойства транспортных средств при эксплуатации их в горных условиях.

2. Сравнением результатов теоретических и экспериментальных исследований установлена адекватность разработанной математической модели процесса торможения транспортных средств реально протекающему процессу. Расхождения между теоретическими и экспериментальными данными при дорожных исследованиях по таким параметрам, как тормозной путь, время торможения, установившееся замедление, максимальное рассогласования замедлений не превысили 10%.

3. Выявлено влияние эксплуатационных изменений технического состояния тормозной системы и тягово-сцепных приборов на выходные параметры процесса торможения и динамическое взаимодействие звеньев прицепного автопоезда.

4. В качестве параметров для оценки эффективности торможения прицепного автопоезда выбраны установившееся замедление автопоезда, максимальное рассогласование замедлений и разница двух следующих друг за другом максимальных замедлений его звеньев, первое из которых по времени соответствует максимальному рассогласованию.

5. Разработанные методы и средства оценки тормозных свойств прицепного автопоезда позволяют повысить безопасность движения, определить момент необходимости прекращения его эксплуатации при достижении показателей тормозных свойств предельно допустимых нормативных значений, уменьшить трудоемкость последующего стендового контроля тормозных свойств автопоезда.

Литература

1. Гредескул А.Б. Исследование динамики торможения автомобиля. Автореф. дисс...д-ра техн. наук. Харьков, 1963, 42с.
2. Балабин И.В., Сальников В.И., Никульников Э.К. Полигонные испытания автомобилей по определению эффективности действия тормозных систем. М.: НИИНАвтопром, 1972, 46с.
3. Бахвалов Н.С. и др. Численные методы. М.: Наука, 1987, 600с.
4. Арчвадзе Г.Г. Оптимизация режимов движения автомобилей на спуске. Автореф. дисс. канд. техн. наук. Тбилиси, 1986, 22с.
5. Гапоян Д.Т., Дьячков Н.К. Автомобильные лопастные гидрозамедлители. М.: НИИНАвтопром, 1968, 83с.
6. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск: Высшая школа, 1986, 136с.

**Кыргызский государственный университет строительства,
транспорта и архитектуры, г. Бишкек, Кыргызстан**

Э.С. Нусупов, Ж. Шаршембиев

САНЦИШИ ХОСИЯТҲОИ ТОРМОЗИИ ВОСИТАҲОИ НАҚЛИЁТ ҲАНГОМИ ИСТИФОДАБАРИИ ОНҲО ДАР ШАРОИТИ КӢҲСОР

Нишон дода шудааст, ки алҳол тарзи аниқу қобили қабули баҳодихии хосиятҳои тормозии воситаҳои нақлиётӣ дар шароити кӯҳсор вучуд надорад. Муқоисаи натиҷаҳои тадқиқотҳои илмӣ назариявӣ ва таҷрибавӣ собит намуд, ки амсилаҳои пешниҳодшудаи ҷараёни боздории воситаҳои нақлиётӣ ба ҷараёни воқеӣ мувофиқати хуб доранд (дарачаи номувофиқой то 10 %).

Усулу воситаҳои пешниҳодшудаи санциши хосиятҳои тормозии воситаҳои нақлиётӣ имкон медиҳанд, ки меҳнатталабии ин ҷараён кам карда шуда, сатҳи бехатарии ҳаракати роҳ баланд бардошта шавад.

E.S. Nusupov, J. Sharshembiev

CONTROL BRAKE QUALITY VEHICLE OF EXPLOITATION IN MOUNTAIN CONDITIONS

Сведения об авторах

Нусупов Эркин Суюнбаевич, 1940 г.р., окончил КСХИ им.К.И.Скрябина (1962), доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Эксплуатация транспортных средств» КГУСТА, автор свыше 200 научных работ, область научных интересов - техническая эксплуатация и повышение эксплуатационно-технических свойств автомобильной техники в горных условиях. Контактная информация (996)312-545698 (сл.тел.).

Шаршембиев Жыргалбек Сабырбекович, 1977 г.р., окончил Кыргызскую аграрную академию (1999), кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Транспорт» Каракульского инженерного филиала при Кыргызском государственном техническом университете им.И.Раззакова, автор 46 научно-методических работ, область научных интересов - техническая эксплуатация и повышение эксплуатационно-технических свойств автомобильной техники в горных условиях. Контактная информация для опубликования (996)772-159732 (моб.тел.).

ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ТРАНСПОРТНЫХ ТЕРМИНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

В статье рассматриваются услуги, предоставляемые на терминалах. Транспортно-складское обслуживание высокого уровня основывается на создании логистических транспортно-распределительных цепей с участием производителей продукции и транспортных организаций.

Ключевые слова: терминальное обеспечение, транспортные и таможенные услуги, транспортно-складское обслуживание.

Наиболее эффективным средством является создание регулируемого рынка транспортно-экспедиционных и таможенно-складских услуг с применением информационно-коммуникационных технологий.

Возрастающий объем востребованности услуг предполагает создание новых организационных форм посредников. К ним относятся посреднические организации комплексного обслуживания и образованные на их основе транспортно-экспедиционные структуры, которые могут стать опорной базой для создания транспортно-сбытовых центров или центров логистического обслуживания. Также могут быть образованы специализированные логистические структуры, выполняющие функции транспортно-складского обслуживания [1].

Создание новых организационных форм посредников целесообразно в рамках проведения общей реформы сферы транспортно-экспедиционных и таможенно-складских услуг, которая предусматривает [2]:

- повышение конкурентоспособности и снижение себестоимости услуг, обеспечение сохранности груза (товара) при транспортировке, хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- готовность транспортно-складских предприятий принять на себя функции по промежуточному хранению, упаковке, сбыту продукции и другим операциям и услугам;
- обеспечение взаимной гражданско-правовой ответственности между участниками движения грузопотоков;
- создание единой замкнутой информационно-коммуникационной сети;
- расширение сферы действия механизма аренды и лизинга транспортных средств, погрузочно-разгрузочных механизмов.

Главной чертой транспортно-экспедиционных и таможенно-складских услуг является в многоступенчатая пространственно-временная последовательности операций, в осуществлении которых могут принимать участие несколько самостоятельных хозяйственных структур. Одни из них отвечают за общий конечный результат на обслуживаемом объекте, например и целом за транзитные и складские поставки продукции от изготовителей до потребителей через ряд стадий товародвижения, другие - за выполнение единичных услуг в виде отдельных операций: погрузку, транспортировку, перевалку, таможенную обработку, хранение, маркировку, затаривание [3].

При этом существует возможность множества вариантов оказания этих услуг (как по составу, так и по их последовательности), неравноценных с точки зрения не только совокупных издержек, но и эффекта обслуживания. Это в свою очередь позволяет и требует выполнять поиск более эффективного, то есть рационального варианта производства всего комплекса услуг и режимов обслуживания с помощью совершенных логистических систем управления, в готовности транспортно-складских предприятий взять на себя оказание целого комплекса технологически и информационно взаимосвязанных и взаимообусловленных услуг по перемещению продукции, ее промежуточному хранению, таможенной обработке, перевалке, упаковке и переупаковке, а также другим операциям [4].

Процесс транспортно-складского обслуживания высокого уровня основывается в настоящее время на создании логистических транспортно-распределительных цепей с участием производителей продукции и торгующих организациями. Мировой опыт свидетельствует, что без такой структуры взаимодействия небольших транспортно-складских предприятий различных форм собственности сформировать полноценный рынок услуг и обеспечить высокое качество обслуживания невозможно [5].

Наиболее развитая система транспортно-складских услуг за рубежом - это таможенно-терминальное обслуживание. Терминалы строят, как правило, иностранные предприниматели, заинтересованные в беспрепятственном продвижении, хранении и переработке своих товаров. Чаще всего они являются представителями производственных отраслей, создающих системы промышленной логистики. По собственным планам развивают свою терминальную инфраструктуру транспортники.

Вместе с тем зарубежный опыт показывает, что определенный интерес в создании терминальных систем имеет и государство. Этим реализуется правило, согласно которому объектами государственного вмешательства в рыночной экономике являются в первую очередь долго окупающиеся и сравнительно малопродуктивные отрасли хозяйства, развитие которых одинаково необходимо для всей экономики.

Общие принципы государственной поддержки этого процесса сводятся, в основном, к следующему:

1. Органы управления, ответственные за развитие терминальных систем имеют генеральный план - общую схему развития терминальных объектов, которой они руководствуются, принимая конкретные решения.

2. Система государственной поддержки носит комплексный характер, сочетая финансовую поддержку, косвенные экономические стимулы, правовое обеспечение и другие механизмы.

3. Финансовая поддержка носит частичный характер, поскольку государство никогда не финансирует те или иные проекты в полном объеме. Кроме того, она предусматривает минимальное прямое бюджетное финансирование, если не исключает его вовсе. Обычными инструментами являются налоговые льготы, государственные гарантии коммерческих инвестиционных кредитов.

4. Объектами поддержки являются не транспортные предприятия или компании, созданные для реализации проектов (даже если это полностью или частично государственные предприятия), а собственно проекты создания конкретных объектов или систем.

5. По каждому проекту, реализуемому при государственной поддержке, осуществляется строгий контроль затрат и результатов, а также применяются механизмы, обеспечивающие безусловное использование средств государственной поддержки только по прямому назначению.

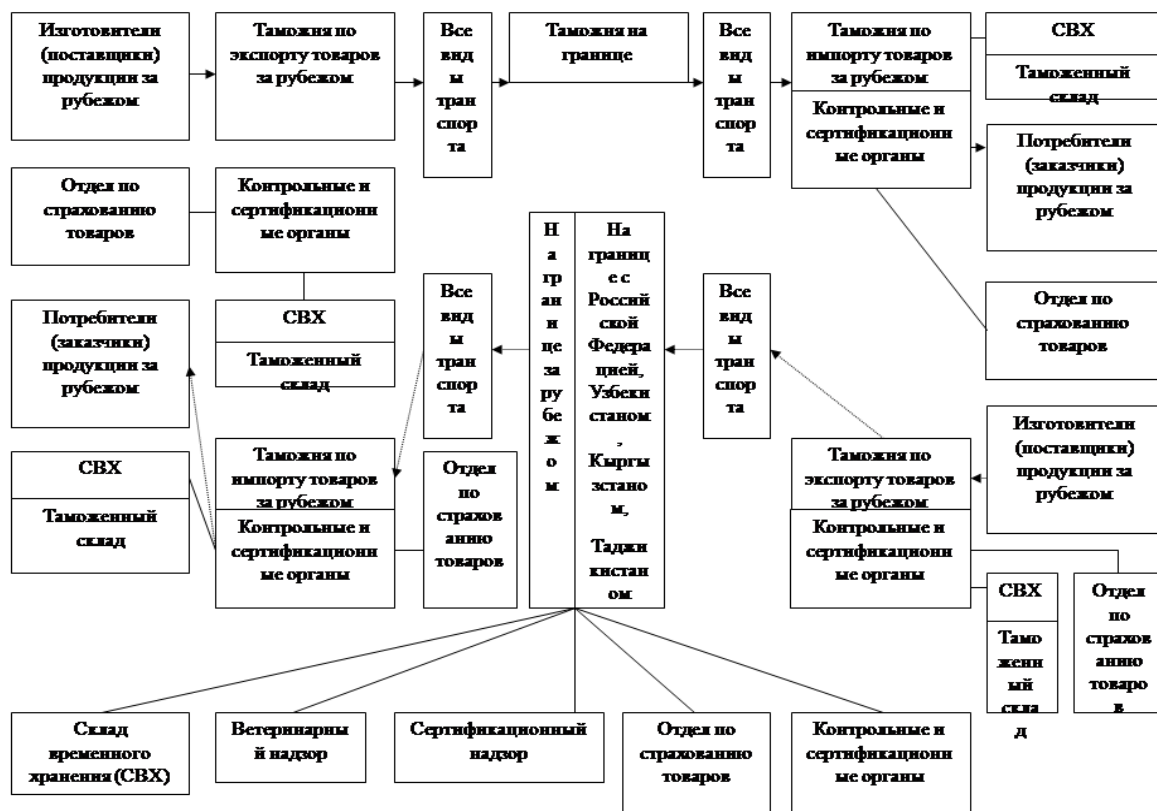
6. Средства государственной поддержки предоставляются, как правило, с широким применением конкурентно-контрактных условий.

7. Органы государственного управления, как правило, не участвуют в реализации проектов непосредственно. Нормой является «взаимодействие с третьими партнерами», то есть создание наделенных специальными полномочиями коммерческих структур. Будучи, как правило, негосударственными предприятиями, они, тем не менее, действуют в условиях контроля и оперативного руководства со стороны органов государственного управления, которые их создали.

8. Мероприятия государственной поддержки развития транспортной инфраструктуры носят открытый и публичный характер, начиная от этапа обсуждения и выбора проектов для поддержки и кончая анализом эффективности использования выделенных средств.

Объектами государственного вмешательства в рыночной экономике определяется направленность деятельности по осуществлению проектов организации транспортно-экспедиционного и таможенно-складского обслуживания (см. рис.).

Во-первых, на возможность применения нескольких вариантов товародвижения, неравнозначных как по уровню обслуживания договоров поставки, так и по совокупным издержкам этого процесса, что позволяет выявлять дополнительные резервы организации транспортно-экспедиционного и таможенно-складского обслуживания за счет поиска оптимального или близкого к нему варианта товародвижения.



Во-вторых, из этой же схемы видно участие в этом процессе множества экономически и юридически самостоятельных хозяйственных структур, которые на любом участке товародвижения могут оказать конкуренцию друг другу в деле выполнения элементарных услуг в различных комбинациях, что указывает на возможность формирования рынка этих услуг на основе построения и развития, эффективных логистических цепей, позволяющих регулярно оценивать различные варианты товародвижения и успешно решать достаточно сложные информационные и оптимизационные транспортно-экспедиционные и таможенно-складские задачи с применением методологии транспортно-таможенной логистики.

Транспортно-таможенная логистика определяется как сфера функциональной деятельности, охватывающая три области:

- процесс планирования, организации и осуществления рациональной и экономической доставки внешнеторговых грузов (товаров) от мест их производства до мест потребления;
- контроль за всеми транспортными и другими операциями, возникающими в пути следования внешнеторговых грузов, с использованием современных средств телекоммуникации, информатики и информационных технологий;
- предоставление соответствующей информации грузовладельцам (экспедиторам, таможенным перевозчикам, таможенным терминалам, таможне, получателям внешнеторговых грузов, другим участникам перевозки).

Приведенный рисунок предлагается нами в качестве базовой модели при создании таможенно-терминальных комплексов и придании им свойств логистической системы. Логистическая система, используя принципов системного подхода ставит и решает задачу проектирования транспортно-распределительных сетей с заданными параметрами материальных потоков на выходе. При этом обеспечивается высокая степень согласованности управления сквозными материальными потоками.

Особенности управления в сфере оказания транспортно-экспедиционных и таможенно-складских услуг дают возможность осуществлять многоступенчатую логистизацию в виде образования макро- и микрологистических систем. Макрологистика предусматривает высокий уровень логистизации, когда организация управления охватывает деятельность нескольких участников в процессе оказания услуг, связанных между собой взаимовыгодной программой. В результате образуется единая логистическая цепь хозяйствующих субъектов, взаимодействующих не только в деле оказания услуг, но и в проведении маркетинговой, инвестиционной, финансовой политики.

Микрологистика обеспечивает рациональную организацию внутрифирменных процессов и, нацелена главным образом, на повышение эффективности работы самих предприятий, повышение качества обслуживания и снижение стоимости оказываемых услуг.

При формировании логистических систем должны учитываться следующие принципы системного подхода:

- принцип последовательного продвижения по этапам создания системы;
- принцип согласования информационных, надежностных, ресурсных и других характеристик;
- принцип отсутствия конфликтов между целями отдельных подсистем и целями всей системы.

Алгоритм реализации системного подхода предполагает несколько этапов действий:

Первый этап - определяются формулируются цели функционирования системы.

Второй этап - на основании анализа цели функционирования системы и ограничений внешней среды определяются требования, которым должна удовлетворять система.

Третий этап - на базе этих требований формируются, ориентировочно, некоторые подсистемы.

Четвертый этап - наиболее сложный этап синтеза системы - анализируются различные варианты и осуществляется выбор подсистем, организация их в единую систему.

Основным методом синтеза систем является моделирование. При разработке модели учитываются: число и размещение транспортно-экспедиционных предприятий и других логистических посредников, количество и размещение складов, транспортные схемы, связь и информационное обеспечение [6]. При разработке механизма внедрения осуществляется формализация логистических задач. Предпочтение отдается такому составу задач, который предусматривает возможность дополнять маркетинговую предметную ориентацию ориентацией, нацеленной на удовлетворение требований клиентов, формулирующих ту или иную потребность в комплексной и единичной услуге и соответствующий платежеспособный спрос. Такой подход дает возможность построения систем управления транспортно-экспедиционными и таможенно-складскими услугами, включая формирование клиентуры, эффективное управление грузопотоками, использование различных видов транспорта с учетом вида расстояния перевозок, таможенно-складское обслуживание, страхование, проведение тарифной политики.

Литература

1. Щербаков В.В., Джабраилов А.Э. - Интегрированная логистика. Научный информационный сборник – М., 2005, №1, с.17-19
2. Леонтьев Р.Г., Лаптев Н.Н. - Бюллетень Транспортной Информации. Информационно-практический журнал, 2006, №12 (138), с.16-27.
3. Косогляд Р.А., Сеницына А.С. - Железнодорожный транспорт, 1998, №11, с.33-37.
4. Буркутов Е., Тулеушин Ш. - Магистраль, 2006, №1, с. 38-41.
5. Сергеев В.И. и др. Глобальные логистические системы. Учебное пособие. – СПб., 2001, 240 с.
6. Баяхметов Т.Б., Омарова Б.А. Пути развития транспортных услуг в Казахстане.– Алматы, 2001, 33 с.

**АО Казахская академия транспорта и коммуникаций им.
М. Тынышпаева**

Г.Ҷ. Кенжебаева

**ХИЗМАТРАСОНИИ ЛОГИСТИКӢ ДАР КОМПЛЕКСҲОИ ТЕРМИНАЛИИ
НАҚЛИЁТӢ**

Дар мақола намудҳои хизматрасонии комплексҳои терминалии нақлиётӣ мавриди тадқиқ қарор гирифтаанд. Хизматрасонии борхонаю нақлиётӣ дараҷаи матлуб дар бунёди занҷирҳои нақлиётӣ тақсимоти бо иштироки истеҳсолкунандаи маҳсулот ва муассисаҳои нақлиётӣ асос меёбад.

G.J. Kenjebaeva

LOGISTICAL SERVICE ON TRANSPORT TERMINAL COMPLEXES

Сведения об авторе

Кенжебаева Гаухар Жумашевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика на транспорте» АО Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева. Область научных интересов – оптимизация работы транспортно-таможенных логистических систем.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО УРОВНЯ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Нормативно-правовая база государств Центральной Азии (ЦА) регулирующая деятельность транспортных систем, имеет существенные различия. Координация национальных транспортных стратегий в стран ЦА должна идти по пути гармонизации национальных нормативно-технических документов, устанавливающих нормы и методы контроля безопасности АТС в эксплуатации с соответствующими Конвенциями и Соглашениями ЕЭК ООН.

Разработаны рекомендации по проблеме обеспечения в странах ЦА международного уровня контроля безопасности АТС и механизму введения Международного Сертификата Технического Осмотра (МСТО).

Ключевые слова: безопасность АТС, технический осмотр, нормативно-правовая база, контроля технического состояния, международный сертификат.

Автотранспорт является системным элементом всей экономики любой страны. Доступность и универсальность услуг автотранспорта стала причиной увеличения численности автопарка стран Центральной Азии (ЦА). В странах ЦА стремительно растет количество автотранспортных средства (АТС). За последние 15 лет их количество увеличилось почти в три раза. Ежегодно растет объем международных автоперевозок, которые совершаются из стран ЦА во все страны Европы, Китай, Иран, Турцию, государства СНГ и др.

В связи с этим, остро встала проблема обеспечения уровня технического контроля безопасности АТС, с учетом возможности получения международного сертификата технического осмотра АТС.

На настоящий момент времени нормативно-правовая база государств ЦА – Республики Казахстан, Республики Таджикистан, Кыргызской Республики, Республики Узбекистан и Туркмении, регулирующая деятельность транспортных систем, имеет существенные различия. Это привело к возрастанию транспортной составляющей в цене перевозимого груза, снижению конкурентоспособности товаров из стран ЦА, возникновению многочисленных административных и технических барьеров.

Несмотря на то, что за последние 15 лет все страны ЦА определенным образом гармонизируют свое законодательство в области транспорта в рамках СНГ, программ TRASECA, АБР (АДВ) ЦАРЭС и др., имеется еще целый ряд стратегических проблем для стран ЦА, сдерживающих налаживание цивилизованных региональных и международных автоперевозок.

Представляется, что координация национальных транспортных стратегий в стран ЦА должна идти по пути сближения транспортных законодательств в этих стран с соответствующими Конвенциями и Соглашениями ЕЭК ООН, с рекомендациями Сводных резолюций ЕЭК ООН СР.1 «О дорожном движении» и СР.4 «Об облегчении международных перевозок» и Директивами ЕС. Это одновременно обеспечит:

- а) унификацию транспортного законодательства внутри ЦА.
- б) позволит беспрепятственно осуществлять автомобильные перевозки между странами ЦА и в Европейские государства.
- в) стать цивилизованными странами транзита для автоперевозок между Азией и Европой.

Целью настоящего исследования является внесение конструктивного вклада в процесс гармонизации транспортных стратегий, а именно создание единых технических требований, методов контроля технического состояния автотранспортных средств, на базе опыта стран ЕС.

Периодический технический осмотр автомобилей имеет многолетнюю практику. Впервые он стал обязательным в Финляндии (1922 г.) и в двух штатах США (в Массачусетсе, 1926 г., и в Пенсильвании, 1928 г.). Сведения о начале проведения осмотра в некоторых других странах таковы:

Италия	1928г.	ФРГ.....	1952г.
Бельгия.....	1933г.	Польша.....	1961г.
Болгария.....	1935г.	Швеция.....	1965г.
Австралия.....	1939г.	Англия.....	1983г.
Япония.....	1951г.	Нидерланды..	1985г.

Многоплановость контроля технического состояния автомобилей, находящихся в эксплуатации, вызвала необходимость проведения в различных странах единой политики. В 1969 г. был создан Международный комитет по техническому осмотру автомобилей. Основная задача комитета состоит в развитии международного сотрудничества стран для достижения единообразных взглядов на проблемы, касающиеся принудительного технического осмотра автомобилей с научной, технической и административной точек зрения.

Важную роль в формировании принципиальных основ проведения технических осмотров играют международные организации. Это Европейская экономическая комиссия (ЕЭК) ООН и Европейское экономическое сообщество (ЕЭС).

В странах-членах ЕЭС первые предписания по организации и проведению технического осмотра были регламентированы директивой от 20 декабря 1976 г. № 77/143/ЕЭС «О приблизительных законах государств – членов относительно испытаний автомобилей и их прицепов на пригодность». По данному документу требования к периодичности технического осмотра и категориям автомобилей, подлежащих ему, в целом были аналогичны рекомендациям ЕЭК ООН. Отличие состояло в том, что директива предписывало проведение контроля только через год после начала эксплуатации автомобилей. Кроме того, осмотру подвергались автомобили скорой медицинской помощи.

Особенность, указанных документов ЕЭК ООН и ЕЭС состоит в том, что первый из них имеет рекомендательный, а второй обязательный характер. При этом данные документы определяли только некоторые общие требования. Каждая страна имеет право дополнительно устанавливать национальные предписания по техническому осмотру, в том числе более жесткие.

В странах ЦА сегодня остро стоит проблема гармонизации технических предписаний и обеспечения современного международного уровня контроля безопасности технического состояния автотранспорта.

В 1996г 20 декабря в ЕС вышла директива 96/96 «О сближении законодательств стран-членов ЕЭС, касающихся проверок на пригодность к эксплуатации грузовых автомобилей и их прицепов», взамен упомянутой выше Директивы 77/143 ЕС.

В целях достижения большого единообразия в правилах, регулирующих дорожное движение в Европе и других странах, обеспечения более высокого уровня безопасности и окружающей среды Комитетом по внутреннему транспорту (КВТ) ЕЭК ООН в 1997 году разработано «Соглашение о периодических технических осмотрах» (Документ ECE/RCTE/CONF/4).

Полное его название «О принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании

таких осмотров, 1997». Соглашение 1997 года, как его обычно сокращенно представляют, вступило в силу 27 января 2001 г.

Соглашение 1997 г. обеспечивает правовую основу и процедуры для принятия единообразных предписаний, касающихся технических осмотров находящихся в эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и взаимного признания сертификатов таких осмотров.

На настоящий момент Соглашение 1997 подписало 27 стран, из них 21 страна ЕС, 4 – СНГ, 2 – Юго-восточной Европы. Из стран ЦА к сожалению никто пока не присоединился официально к данному Соглашению. Из стран СНГ Соглашение 1997 подписали Россия, Белоруссия, Украина и Грузия.

Основными требованиями к методам и средствам контроля элементов, узлов и систем АТС, обеспечивающих безопасность движения, являются достоверность результатов и минимизация времени контроля.

Часто данные требования входят в противоречие, но приоритет всегда остается за требованием – обеспечить максимальную достоверность контроля. Здесь нельзя использовать традиционную технологию диагностики различных систем и узлов машин, где вначале предусматривается проведение общей диагностики – контролируются параметры, характеризующие эксплуатационные качества машин или работоспособность определенного узла. Затем путем поэлементной диагностики выявляют и локализируют конкретную неисправность. При контроле систем обеспечивающих безопасность АТС по традиционной технологии слишком велик риск ошибки, связанный с безопасностью людей и окружающей среды.

Учитывая Европейский опыт организации проведения Государственных технических осмотров странам ЦА рекомендуется в срочном порядке перейти на цивилизованную практику проведения технических осмотров, принятую во всех странах Европы, осуществляя допуск к проведению таких работ частных, акционерных компаний и др. на конкурсной основе.

С 27.01.2001г. вступило в силу «Соглашение о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров» (1997г.). Основной причиной побудивших ЕС разработать данное Соглашение 1997г явилось, то, что выборочный контроль безопасности технического состояния на линиях инструментального контроля автопоездов и автобусов из стран Восточной Европы (Польши, Болгарии, страна Прибалтики, Румынии и др.), а также новых государств СНГ, до 80% с первого раза не отвечали установленных в ЕС нормативом.

Страны ЕС не могли допустить эксплуатацию на своих автомагистралях иностранных АТС, имеющих неисправности в системах, отвечающих за безопасность движения.

Соглашение 1997 предусматривает, что договаривающиеся стороны принимают Правила для периодических технических осмотров колесных транспортных средств, зарегистрированных или допущенных к эксплуатации на их территории, и на взаимной основе признают осмотры, проводимые в соответствии с этими Правилами.

Одним из таких положений является необходимость наличия у АТС Международного сертификата технического осмотра. Требования к содержанию такого сертификата и его форме аналогичны установленных в «Соглашении о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров (1997)». К «Конвенции о согласовании 1982» присоединились все страны Европы и СНГ, кроме Таджикистана и Туркмении.

Таким образом, обязательное наличие у международного автоперевозчика стран ЦА «Международного сертификата технического осмотра (МСТО)» не за горами.

Заметим, если даже в иностранное государство, которое требует и выдает МСТО, заезжает автотранспортное средство страны, не присоединившейся к трем упомянутым выше Конвенциям ЕЭК ООН, то данное иностранное государство, которое присоединилась

к упомянутым конвенциям, вправе потребовать от него МСТО, так как на его территории требования конвенций распространено. В настоящий момент Российские сотрудники Государственной инспекции БДД начинают требовать с перевозчиков ЦА МСТО. Такие факты имеются. Учитывая, что до 70% своих международных автоперевозок операторы ЦА совершают либо в Россию, либо транзитом через Россию, что в ближайшее время отсутствия МСТО может стать проблемой при пересечении границ.

В связи с этим Государства ЦА должны в самое ближайшее время открыть хотя бы одну современную СТК для проведения технических осмотров для автопоездов и автобусов совершающих международные перевозки.

В целом для решения Государственной проблемы обеспечения качественного контроля безопасности технического состояния АТС на международном уровне рекомендуется:

- установить единый порядок и частоту прохождения обязательного технического осмотра для каждой категории автотранспортных средств (АТС) не менее чем рекомендуемые в Приложении I Директивы 96/96 ЕС «О сближении законодательств стран-членов ЕЭС, касающихся проверок на пригодность к эксплуатации грузовых автомобилей и их прицепов»;
- гармонизировать национальные нормативно-технические документы, устанавливающие нормы и методы контроля безопасности АТС в эксплуатации, с требованиями СР.1 ЕЭК ООН «Сводная резолюция о дорожном движении», Международного соглашения «О принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров» 1997г. (далее Соглашение 1997г.) и Директивы 96/96 ЕС;
- на законодательном уровне определить условия проведения обязательного технического осмотра (ОТО) АТС, предусмотрев возможность участия в проведении ОТО специализированных организаций различных форм собственности, учитывая при этом установление льгот и преференций для частных компаний, устанавливающих высокотехнологические производственные мощности для проведения ОТО АТС;
- в целях обеспечения качественного контроля безопасности технического состояния АТС ввести тендерные процедуры по допуску частных компаний в процесс проведения обязательных технических осмотров;
- принять меры, направленные на создание более привлекательного инвестиционного климата, притоку дополнительных фондов финансирования проектов по разработке и внедрению передовых станций технического контроля (СТК) для проведения ОТО.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,
ЭКО «Автоконтроль», Санкт-Петербург, Россия.

.А. Турсунов, Э.Н. Исмаилов, Д.В. Федсов

МАСОИЛИ ҲАЛТАЛАБИ ТАЪМИНИ САТҲИ БАЙНАЛМИЛЛИИ САНЧИШИ БЕХАТАРИИ ВОСИТАҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ

Дар мамлакатҳои Осӣи Марказӣ шумораи воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва ҳаҷми боркашонии автомобили байналмиллӣ бемайлони афзоиш меёбад. Аз ин рӯ, масъалаи таъмини сатҳи санчиши техникии бехатарии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ бо назардошти гирифтани шаҳодатномаи (сертификати) байналмиллӣ муоинаи техникии онҳо ба масъалаи мубрами рӯз мубаддал гардидааст.

Дар мақола барои ҳалли масъалаи мубрами санчиши босифати бехатарии ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар сатҳи байналмиллӣ тавсияҳо пешниҳод карда шудаанд.

A.A. Tursunov, E.N. Ismailov, D.V. Fedtsov

**PROBLEM GUARANTEEING INTERNATIONAL. LEVEL CONTROL SAFETY
AUTOMOBILE TRANSPORT VEHICLES**

Сведения об авторах

Турсунов Абдукаххор Абдусаматович, 1960 г.р., окончил (1982 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта ТТУ, автор 170 научных работ, область научных интересов - повышение эксплуатационной надежности и разработка методологии адаптационных свойств автомобилей в горных условиях. Контактная информация: тел. (992 37) 227 04 67 (раб.), E-mail: abdukahhor@mail.ru.

Исмаилов Эмиль Надирович – соискатель кафедры “Эксплуатация автомобильного транспорта” ТТУ, ЭКО «Автоконтроль», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: ien@inbox.ru.

Федцов Денис Викторович – соискатель кафедры “Эксплуатация автомобильного транспорта” ТТУ, генеральный директор ЭКО «Автоконтроль», Санкт-Петербург, Россия.

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОСЕВНОЙ СЕКЦИИ ГРЕБНЕВОЙ СЕЯЛКИ С ШИРОКОПОЛОСНЫМ СОШНИКОМ

В статье рассматривается динамическая модель посевного агрегата с широкополосным сошником и приводится расчетная схема с указанием действующих на широкополосный сошник сил. Получены уравнение колебаний сошниковой группы относительно рамы сеялки и выражение для определения оператора (передаточной функции) связи входного и выходного параметров.

Ключевые слова: широкополосный сошник, профиль поверхности гребня, угловые колебания сошника, одномерная динамическая модель, передаточная функция, установившейся режим.

Технологические показатели работы гребневой сеялки с широкополосным сошником, разработанной кафедрой Сельскохозяйственных (с.-х.) машин Таджикского аграрного университета [1], обеспечивает равномерность распределения семян по поверхности гребня (грядки) и глубину заделки, что в основном зависит от устойчивости работы её посевной секции.

Обычно для оценки технологических показателей работы мобильных с.-х. агрегатов используют статистические характеристики процессов, то есть числовые значения случайных величин (m_x – средние значения, σ_x – среднеквадратическое отклонение, V_x – коэффициент вариации).

Одним из эффективных способов решения задач оптимизации параметров исследуемых агрегатов является метод, основанный на построении динамических моделей их функционирования, то есть таких принципов математической формализации, устанавливающих функциональную связь их конструктивных элементов и приложенных возмущающих факторов.

При этом необходимо отметить [2], что для с.-х. агрегата, учитывая специфику условий его эксплуатации, наиболее приемлемой динамической характеристикой считается передаточная функция (оператор). Она дает достаточное представление о реакциях агрегата на возмущающие факторы в установившихся процессах его работы.

Анализ статистических характеристик случайных процессов посевной секции с широкополосным сошником и её динамической модели основывается на структурно-информационной системе с входными и выходными переменными (рис.1).

В рассматриваемой одномерной динамической модели сошниковый системы гребневой сеялки (рис.1) входным переменным является $Z_n(t)$ – профиль поверхности гребней, выходным $v_c(t)$ – ширина полосы разбрасывания семян или $\psi(t)$ - угловые колебания сошниковой системы относительно рамы сеялки.

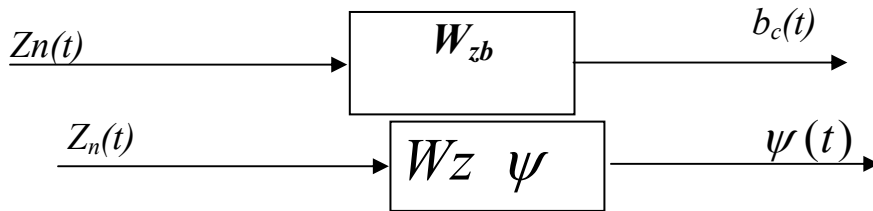


Рис.1. Одномерные динамические модели сошниковой системы.

Свойство данной системы выражается оператором W (передаточной функцией), определяющим преобразование входного возмущающего воздействия – профиля поверхности гребней $Z_n(t)$, выходной – ширина полосы разбрасывания семян $v_c(t)$ или угловые колебания сошниковой системы $\psi(t)$.

При таком определении оператора можно записать:

$$Z_n(t) = W_{zc} [v_c(t)],$$

$$Z_n(t) = W_{z\psi} [\psi(t)],$$

или

$$W_{zc} = v_c(t) / Z_n(t) = D_{zc} / D_z,$$

$$W_{z\psi} = \psi(t) / Z_n(t) = D_{\psi} / D_z,$$

где D_{zc} , D_{zn} , D_{ψ} - дисперсии входного и выходного параметра.

Установлено [2], что процессы $Z_n(t)$, $v_c(t)$, $\psi(t)$ являются стационарными и подчиняются закону нормального распределения.

Случайные процессы выходных переменных представляются в виде:

$$v_c(t) = m_v(t),$$

$$\psi(t) = m_{\psi}(t),$$

где $m_e(t)$, $m_{\psi}(t)$ – составляющие процесса, вызванные возмущающими параметрами $Z_n(t)$, $\psi(t)$.

При анализе динамики работы гребневой сеялки заслуживает внимание вопрос выбора системы контроля за процессом и обоснования её режимов.

Для выбора режима работы системы контроля за процессом распределения семян, связанного с динамикой сошниковой системы, необходимо знать среднюю частоту процесса ω_k , значение которой для рассматриваемого процесса в первом приближении можно заменить периодическим, то есть

$$\omega_k = \sigma_{mv} / \sigma_{m\psi c},$$

где σ_{mv} - дисперсия изменения скорости процесса $m_e(t)$, определяемая вырождением

$$\sigma_{mv}^2 = \sigma_{m\psi c}^2 (\alpha^2 + \beta^2).$$

Период колебаний процесса $v_c(t)$ определяется как

$$T_k = 2\pi / \omega_k.$$

Известно [2,3], что устойчивость хода широкополосного сошника гребневой сеялки и влияния на него параметров: угловых колебаний сошника относительно рамы $\psi(t)$, ширины полосы разбрасывания семян $v_c(t)$ и скорости движения агрегата V_a устанавливается на основе анализа динамики процесса, то есть решением задач статистической динамики.

При решении задач статистической динамики, наряду с выяснением условий работы системы, установлением вероятностно-статистических связей входных и выходных переменных, необходимо определение их динамических характеристик, то есть вида оператора W (передаточной функции) и соотношение факторов, выражающих его структуру.

На стадии проектирования сельскохозяйственных машин оператор W определяется из уравнения движения агрегата относительно опорной поверхности и обрабатываемой среды, взаимного относительного перемещения его составляющих элементов.

Из законов механики известно, что уравнение движения мобильной системы в общем виде имеет вид:

$$m_a \cdot \frac{J(\Delta V_a)}{dt} = P_T - \sum P_c,$$

где m_a – масса агрегата, кг; ΔV_a – приращение скорости агрегата; P_T – сила тяги посевного агрегата, Н; $\sum P_c$ – суммарная сила сопротивления движению агрегата, Н;

Мобильный сельскохозяйственный агрегат является сложной динамической системой, которая определяется его многомерностью, высоким порядком дифференциальных уравнений движения, и главным образом, наличием различных нелинейных зависимостей между отдельными координатами.

На начальном этапе исследования динамики мобильных с.-х. агрегатов целесообразно рассматривать их упрощенную схему в виде одномерной линейной модели (рис.1).

Для анализа динамической модели посевного агрегата с широкополосным сошником (расчетная схема) (рис.2) составим уравнение колебаний его сошниковой системы.

Согласно расчетной схеме, на сошниковую систему гребневой сеялки действуют следующие силы: G_i – вес сошника, Q – сила давления пружины на повозок сошника, R_x и R_z – составляющие равнодействующих сил сопротивления движению сошниковой системы; P_{mx} и P_{mz} – составляющие силы тяги агрегата.

схема: а)
секция
сеялки с

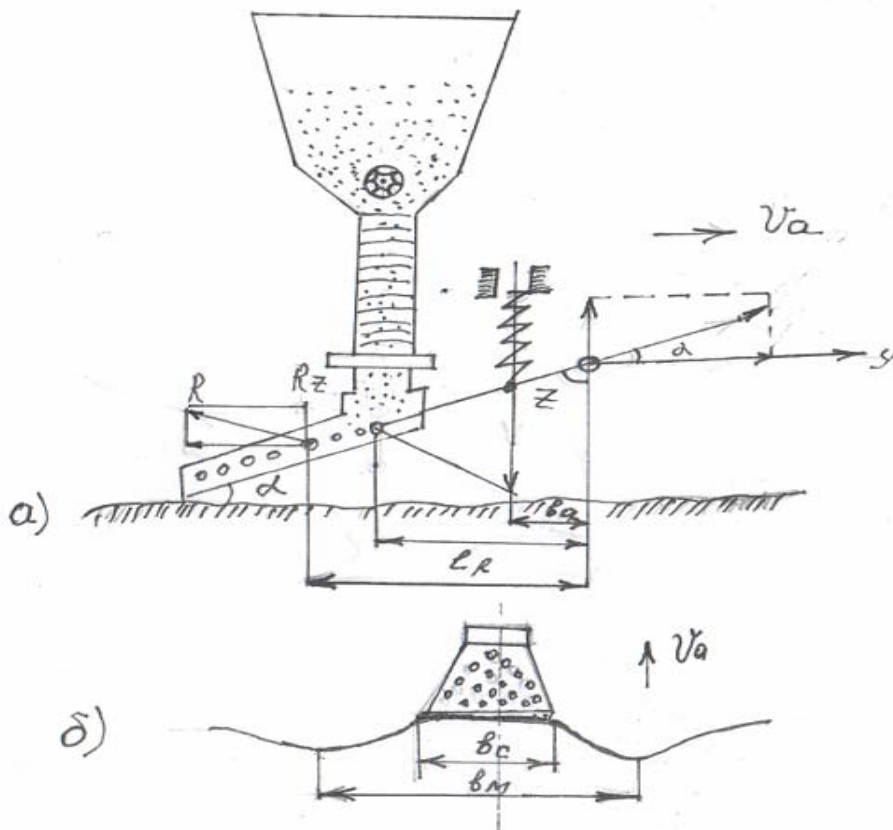


Рис.2.
Расчетная
сошниковая
гребневой

действующими силами; б) профиль гребня (грядки) с широкополосным сошником.

При составлении уравнений колебания сошниковой системы примем следующие допущения:

1. Сеялка перемещается равномерно с постоянной скоростью $v_c = \text{const}$.
2. Отклонения широкополосного сошника от установившегося положения относительно рамы сеялки достаточно малы, то есть

$$\psi = \psi_o + \Delta\psi_o ,$$

где ψ_o - угол наклона подвеса в установившемся режиме; $\Delta\psi_o$ - малое приращение ψ .

С учетом обозначений, приведенных на рис. 2, уравнение колебаний широкополосного сошника представится в виде:

$$J\ddot{\Psi} = G_c l_G \sin \Psi - R_z l_z \sin \Psi - R_x l_R \cos \Psi + Q l_a \sin \Psi , \quad (1)$$

где J - момент инерции рамы сошника относительно оси подвеса.

В установившемся режиме (равновесном состоянии посевного агрегата) уравнение (1) примет вид:

$$G_c l_G \sin \Psi_o = R^o l_R \sin \Psi_o - R^o l_R \cos \Psi_o + Q^o l_a \sin \Psi_o = 0 .$$

Уравнения малых колебаний широкополосного сошника представляется в виде [2]:

$$T_1^2 \Delta\ddot{\Psi} + T_2 \Delta\dot{\Psi} + \Delta\Psi = kf(t) ,$$

где T_1 и T_2 - коэффициенты, характеризующие инерционные и демпфирующие свойства сошниковой системы посевного агрегата, k - масштабный коэффициент усиления показателя, $1/\text{кг}$, $f(t)$ - показатель, характеризующий возможные возмущения, действующие на сошник.

Коэффициент демпфирования $\rho = T_2 / 2T_1$ для сошниковой системы сеялок должен быть $\rho > 1$ ($\rho = 0.5 \dots 0.6$), при этом с увеличением скорости агрегата V_a для навесных с.-х. машин, ρ уменьшается [2,3].

Полагая $\rho = d/dt$, получим:

$$(T_1^2 P + T_2 P + 1)\Delta\psi = kf .$$

Связь между выходной переменной $\Delta\Psi$ - малых колебаний сошника относительно рамы, и входным возмущением $[Z_n(t)]$ может быть представлена как

$$\Delta\Psi = W[Z_n(t)], \quad (2)$$

где Z_n – для характерных полей Гиссарской долины Республики Таджикистан имеет значения $Z_n = 2.38$ см; $G_z = 2.25$ см; $V_z = 32.5\%$ [3]. Колебание сошниковой системы $\Psi = 10.0 \dots 12.0^\circ$; $G_\psi = 1.3 \dots 1.5^\circ$; $V_\psi = 12 \dots 15\%$.

Передаточная функция навесных сеялок при скоростях движения $V_a = 2.0 \dots 3.6$ м/с определяется упрощенной формулой [2,3]

$$W = \frac{k}{T_1^2 P + T_2 P + 1}.$$

Экспериментами установлены значения коэффициентов T_1 , T_2 и k для широкополосного сошника при скоростях движения посевного агрегата $V_a = 4.5 \dots 9.5$ км/ч соответственно: $T_1 = 0.035 \dots 0.026$ сек; $T_2 = 0.053 \dots 0.07$ сек; $k = 0.05 \dots 0.1$ 1/кг.

Полученные данные показывают, что при скоростях движения $V_a = 4.5 \dots 9.0$ км/ч степень устойчивости широкополосного сошника не уменьшается. При этом статистический коэффициент усиления K увеличивается и для уменьшения малых колебаний сошника относительно рамы $\Delta\Psi$ с увеличения скорости необходимо увеличить T_1 и T_2 .

Выводы

1. Ширина полосы разбрасывания широкополосным сошником является высокочастотным, случайным процессом и подчиняется закону нормального распределения.
2. Оценка устойчивости хода посевного агрегата с широкополосным сошником и влияния на него параметров устанавливается на основе анализа его динамической модели.
3. Связь между входной $Z_n(t)$ и выходной $\Psi(t)$ переменными динамической модели широкополосного сошника определяется его уравнением колебаний с оператором (передаточной функцией) W .
4. Передаточная функция (2) определяет степень влияния входных (возмущающих) параметров динамической модели на выходные – качественные показатели системы.
5. Экспериментами установлено, что с увеличением скорости движения агрегата V_a в пределах агротехнического допуска устойчивость широкополосного сошника не изменяется.

Литература

1. Ахунов Т.И., Назаров Т.Ш. и др. Патент Российской Федерации «Сошник для широкополосного посева мелких семян». № 2331180 (2006 г.).
2. Лурье А.Б. Статическая динамика с.х. агрегатов. -Л.: Колос, 1981.
3. Лурье А.Б. Динамика регулирования навесных с.х. агрегатов. -Л.: Машиностроение, 1969, с.59-77.
4. Ахунов Т.И. и др. - Тракторы и сельхозмашины, 2007, №2, с.32-34.

Таджикский аграрный университет

Т.И. Ахунов, Х.К. Мирзоахмедов, Т.Ш. Назаров

АМСИЛАИ ДИНАМИКИИ ҚИСМИ КИШТКУНАНДАИ ТУХМИПОШАК БО АСБОБИ КИШТКУНАНДАИ ВАСЕЪНАВОР

Дар натиҷаи тадқиқот амсилаи динамикии қисми кишткунандаи тухмипошак бо асбоби кишткунандаи васеънавор пешниҳод карда шудааст. Дар мақола дар асоси нақшаи ҳисобӣ бо нишондоди қувваҳои ба асбоби кишткунандаи васеънавор таъсиркунанда муодилаи лапшиши гурӯҳи асбобҳои тухмипошӣ нисбат ба рамаи мошини тухмипошӣ ва ифода барои муайянсозии оператору (функсияи ҳаракатдиҳӣ) робитаҳои параметрҳои даромад ва баромад ҳосил карда шудаанд.

T.I. Ahunov, H.K. Mirzoahmedov, T.Sh. Nazarov

DYNAMIC MODEL SOWING SECTION CREST SEEDERS WITH BROADBAND COLTER

Сведения об авторах

1. **Ахунов Тахир Имяминович**, 1941 года рождения, окончил факультет «Механизации сельского хозяйства» Таджикского аграрного университета (ТАУ) в 1964 году, доктор технических наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственных и мелиоративных машин» ТАУ. Опубликовал 85 научных работ, 5 из них авторские свидетельства и патенты Российской Федерации и Республики Таджикистан.

2. **Назаров Тоджиддин Шарофович**, 1979 года рождения, окончил магистратуру и аспирантуру факультета «Механизации сельского хозяйства» ТАУ. Опубликовал 6 научных статей, один из них патент Российской Федерации на изобретение. Работает старшим преподавателем и и.о. заведующей кафедрой «Теоретические основы электротехники» ТАУ.

3. **Мирзоахмедов Хуршед**, 1983 года рождения, окончил факультет «Механизации сельского хозяйства» 2004 году, аспирант кафедры «Сельскохозяйственных и мелиоративных машин» ТАУ.

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Развитие транзитного потенциала, обеспечение внутренних потребностей в транспортных услугах, перераспределение ресурсов для формирования полноценной транспортно-логистической инфраструктуры страны являются приоритетными направлениями деятельности транспортно-логистических центров.

Ключевые слова: транспортно-логистические системы, мультимодальный транспортно-логистический центр, транзит, транспортные коридоры.

Национальная стратегия "Казахстан-2030" в качестве одного из долгосрочных приоритетов развития предусматривает обеспечение конкурентоспособности отечественного транспортно-коммуникационного комплекса (ТКК) на мировом рынке и увеличение торговых потоков через территорию страны. Поэтому формированию трансконтинентальных транзитных коридоров на территории Республики Казахстан уделяется особое внимание.

На современном этапе перед субъектами транспортного рынка стоит вопрос об организации мультимодальных перевозок с использованием потенциала инфраструктуры транспортных коридоров, иначе говоря, подборки оптимальной технологической схемы доставки грузов с точки зрения безопасности и экономии средств и способов перевозки, транзитного времени, стоимости.

Формирование системы мультимодальных перевозок позволит Казахстану стать реальным мостом между Азиатско-Тихоокеанским регионом (АТР) и европейскими государствами [1].

Для эффективного использования транзитного потенциала региона – выгодного геополитического места расположения на пути грузовых потоков между основными макроэкономическими полюсами – странами Европейского Союза и Азиатско-Тихоокеанского региона, Америки и Евразии необходимо создание современной транспортно-логистической системы, интегрированной в международную транспортно-логистическую систему, способной предложить качественные услуги добавленной стоимости.

Объемы торговли между Европой и Азией достигают 700 млрд. долл. США в год. Из этого объема к транспортным коммуникациям Республики Казахстан тяготеет 7 ÷ 10%. Транзитный грузопоток Республики Казахстан по направлению Китай – Европа к 2009 г. может составить более 250 млн. т, а к 2015 г. вырасти до 450-460 млн. т с учетом прогнозов роста товарооборота на евразийском направлении.

Таким образом, импортно-экспортные потоки, проходящие через Республику Казахстан, по интенсивности и объему имеют тенденцию нарастания. Предполагается значительный рост экспортно-импортных грузопотоков для внутреннего потребления, транзитных российских экспортно-импортных грузопотоков и транзитных грузопотоков по направлению Европа – Азия – Европа [2].

Эффективное обслуживание все возрастающих международных, внутривнутриреспубликанских, региональных и местных перевозок грузов и пассажиров, взаимодействие различных видов транспорта и хозяйствующих субъектов также невозможно без создания современной транспортно-логистической системы в регионе.

Составной частью транспортно-логистической системы являются логистические центры, предоставляющие весь комплекс услуг по обработке, хранению, транспортировке груза и управляющие растущими

товаропотоками в современной глобальной экономике.

Отсутствие в Республике Казахстан отлаженной системы транспортно-экспедиционного обслуживания, основанной на принятой в мировой практике терминальной технологии грузодвижения, затрудняет процесс товарообмена, снижает эффективность использования подвижного состава транспорта, в целом отрицательно сказывается на развитии всего хозяйственного комплекса.

В Республике Казахстан отсутствует современная транспортно-логистическая инфраструктура, которая обеспечивала бы формирование и обслуживание транзитных потоков. Ее отсутствие тормозит развитие страны, не позволяя в полной мере использовать потенциал республики.

Для сравнения и принятия решения о целесообразности и приоритете создания транспортно-логистических центров в транспортных узлах Республики Казахстан, расположенных по направлению международных транспортных коридоров, а также региональных транспортно-логистических центров, может быть использована балльная система оценки различных сравниваемых транспортных узлов на основе расчета удельного веса каждого критерия. Она позволяет оценивать как количественные, так и качественные показатели.

Выбор тех или иных показателей в каждом конкретном случае должен производиться с учетом целей и задач исследования. Тем не менее в любом случае каждый показатель должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- иметь количественное выражение;
- быть простым и иметь определенный физический смысл;
- быть чувствительным (критичным) по отношению к исследуемым характеристикам;
- позволять определять его (показателя) значение с достаточной точностью без больших затрат и потери времени.

Кроме того, при необходимости, в методику можно ввести весовые показатели компетентности экспертов. В таком случае трудоемкость реализации подобной постановки задачи возрастает [3].

В основу балльной системы оценки должны быть положены:

- социально-экономические показатели (численность населения в рассматриваемом регионе, численность населения в зоне обслуживания транспортно-логистического центра (ТЛЦ), промышленный потенциал региона, обороты оптовой и розничной торговли, инвестиции, объем потребительского рынка и покупательная способность населения и пр.);
- показатели транспортно-логистической инфраструктуры;
- наличие портов;
- наличие аэропортов и грузовых терминалов, класс аэродрома;
- характеристики железнодорожного транспорта (число 2-х и 1-путных направлений, плотность путей сообщений, расстояние от места расположения до ж/д магистрали);
- характеристики автотранспорта (число международных и региональных магистралей, плотность автомобильных дорог, расстояние от места расположения до автомагистрали);
- наличие контейнерных площадок;
- наличие существующих и запланированных к строительству складских комплексов;
- наличие таможенных складов;
- характеристики грузопотоков на видах транспорта (см. табл.1 и 2).

Таблица 1

Анализ сильных и слабых сторон потенциальных мест локализации транспортно-логистических центров

Сильные стороны	Слабые стороны (внутренние)
<ul style="list-style-type: none"> - Создание современного мультимодального транспортно-логистического центра (МТЛЦ) - Время доставки грузов. - Возможность развития транзитных перевозок через Казахстан. - Доступ к большим объемам контейнерного грузопотока. - Возможная интеграция в другие международные транспортные коридоры. - Предоставление ТЛЦ услуг добавленной стоимости. - Слабая конкурентная среда. 	<ul style="list-style-type: none"> - Рынок логистических услуг Республики Казахстан находится на начальном этапе своего развития: неизвестные компании, предоставляющие логистические услуги. - Отсутствие необходимой логистической (складской) инфраструктуры, что не позволяет в полной мере использовать потенциал. - Отсутствие высокоэффективной транспортно-логистической системы. - Отсутствие квалифицированной рабочей силы. - Отсутствие опыта работы на рынке с провайдером логистических услуг, крупными международными и российскими торговыми сетями и транспортно-экспедиторскими компаниями.

Используя сценарий развития регионов и последовательности осуществления мероприятий, которые включают решение задачи оптимизации размещения логистических центров в Республике Казахстан, можно выделить два типа мультимодальных транспортно-логистических центров. Первые, наиболее крупные – **центры международного уровня**. Данный центр должен обладать развитой транспортной инфраструктурой, на его территории должны быть достаточно развиты и эффективно функционировать несколько видов транспорта и существовать объективные условия для их дальнейшей модернизации и обеспечения комплексной, взаимоувязанной работы всех имеющихся видов транспорта.

Таблица 2

Анализ возможностей и угроз потенциальных мест локализации транспортно-логистических центров

Возможности	Угрозы (внешние)
<ul style="list-style-type: none"> - Реализация проекта ТЛЦ позволит создать мощный транзитный транспортный коридор между Европой и Юго-Восточной Азией. - Создание в течение короткого времени современной транспортно-логистической системы, предоставляющей качественные логистические услуги, приведет к завоеванию устойчивых рыночных позиций на пути транзитных грузопотоков. - Положительное экономическое развитие региона и Республики Казахстан. - Создание новых рабочих мест. - Положительное развитие позиций Республики Казахстан в области политики. - Удовлетворение высоких требований к услугам добавленной стоимости при 	<ul style="list-style-type: none"> - Зависимость от таможенных требований. - Зависимость от логистических операторов, транспортно-экспедиторских компаний, торговых сетей и промышленных компаний как потребителей складских услуг - Рост конкуренции со стороны других аналогичных евроазиатских маршрутов перевозок грузов

<p>перевозке грузов из Китая в Европу и обратно со стороны западноевропейских компаний.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание эффективной сети распределения для обслуживаемых МТЛЦ регионов Республики Казахстан. - Предложение индивидуальных услуг добавленной стоимости по требованию клиентов. 	
---	--

Необходимо, чтобы данный центр был способен (имел необходимый парк транспортных средств, подвижного состава и соответствующие инфраструктуру и технологии) в оперативном режиме осуществлять доставку грузов в пределах зоны своего влияния в прямом, интермодальном и мультимодальном сообщениях. Кроме того, такой центр, для того, что бы являться мультимодальным **транспортно-логистическим центром международного значения**, должен иметь достаточно развитый складской и терминальный комплекс, способный принять и переработать грузы не только для региона, в котором он расположен, но и транзитные грузы, проходящие через территорию государства. Должна быть развита сеть страховых компаний и банков, способных оказать необходимые услуги во всей зоне влияния данного центра как грузоотправителям и грузополучателям, так и транспортным, складским компаниям. Это страхование грузов и пассажиров, ведение дел в случае наступления страховых выплат, предоставление займов и кредитов на модернизацию транспортной и складской инфраструктуры. Необходимо, чтобы в данном центре имелись достаточно крупные компании-операторы перевозок, способные в дальнейшем взять на себя функции единого оператора мультимодальных транспортных перевозок в пределах зоны влияния международного мультимодального **транспортно-логистического центра**. Важным условием выступает также наличие учебных учреждений, способных осуществлять подготовку квалифицированных кадров для организации мультимодальных перевозок и работы мультимодального транспортно-логистического центра.

Мультимодальный транспортно-логистический центр международного значения должен иметь через международные транспортные коридоры выходы за границы Республики Казахстан и являться центром по переработке и транспортировке международных, в том числе транзитных, грузов. Данные узлы должны иметь устойчивые связи с зарубежными мультимодальными транспортными узлами, так как на них будет замкнут международный грузопоток, поступающий из-за рубежа, для всего экономического района или государства и аккумулироваться, а в дальнейшем отправлять за рубеж, грузы, предназначенные на экспорт с территории, которую данный мультимодальный транспортно-логистический центр охватывает. Кроме того, они будут являться узловыми точками, позволяющими собирать информацию, отслеживать и контролировать прохождение международных транзитных грузов, в том числе и контейнеров, обеспечивать весь комплекс услуг для данных грузов, пока они пребывают в зоне влияния данного мультимодального транспортно-логистического центра международного значения. Второй уровень мультимодальных транспортно-логистических центров – **узлы внутриреспубликанского значения**, зона их влияния – один, два, три субъекта Республики Казахстан (область, город). В зависимости от территории, объемов пассажиропотоков и грузопотоков внутриреспубликанский мультимодальный транспортно-логистический центр охватывает от одного до трех регионов. Охват территории тем или иным мультимодальным транспортно-логистическим центром прежде всего связан с его экономическим, географическим положением и имеющимися транспортными связями. Внутриреспубликанский мультимодальный транспортно-логистический центр (МТЛЦ) формируется в транспортном узле, способном осуществлять оперативную доставку и переработку грузов в пределах своего региона или нескольких регионов.

На территории Казахстана предпосылки для формирования эффективной системы МТЛЦ имеются в следующих городах: по Северному региону - Астана, Павлодар, Костанай, по Юго-Восточному – Алматы, Шымкент, Достык, по Западному - Актау, Актобе и Атырау. Города выбраны не случайно, именно в них намечается рост производительных сил на перспективу и концентрация мощного грузопотока. Северный, Юго-Восточный, Западный регионы обладают присущей только им характерной системой факторов, связей и процессов. Исходя из вышеприведенной классификации МТЛЦ, международные МТЛЦ рекомендуется разместить в городах Астана, Алматы, порт Актау, ст. Достык, а в городах – Павлодар, Костанай, Шымкент, Актобе, Атырау – МТЛЦ внутриреспубликанского уровня [4].

Таким образом, задача создания транспортно-логистических центров является для Казахстана весьма актуальной. Эффективность обслуживания клиентуры, оперативное управление и координация работы различных видов транспорта, многочисленных операторов – перевозчиков и экспедиторских компаний в регионах невозможны без создания ТЛЦ. Основные задачи, возлагаемые на ТЛЦ:

- оптимизация и эффективное продвижение грузопотоков по ввозу и вывозу ресурсов и продукции с территории региона;
- координация наиболее эффективного направления грузопотоков, оптимизация транспортной составляющей;
- разработка и внедрение эффективных погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских, сортировочных, упаковочных средств и современных технологий;
- определение и оптимизация количества и размещения ТЛЦ, их автоматизация и комплексная механизация, оснащение современными компьютерными технологиями;
- создание региональных телекоммуникационных сетей и систем для управления материальными и информационными потоками

Литература

1. Стратегия Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан по развитию транзитно-транспортного потенциала от 05.12.2003 г., №350-1.
2. Стратегия индустриально-инновационного развития экономики Республики Казахстан на 2003-2015 г. – Астана, 2003.
3. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Логистика транспорт-распределительных систем: региональный аспект. - М.: Росконсульт, 2003, 397 с.
4. Исингарин Н.К. Транзит - это выгодно. Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. Выпуск 1. - Алматы: Эконом-трансконсалтинг, 2005, 120 с.

АО Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева

А.В. Мухаметжанова

ТАРАҚИЎТИ МАРКАЗҲОИ НАҚЛИЎТИВУ ЛОГИСТИКЎ: ПРОБЛЕМАҲОИ АСОСӢ ВА РОҲҲОИ ҲАЛЛИ ОНҲО

Тараққиёти потенциали транзитӣ, таъмини эҳтиёҷоти дохилӣ бо хизматрасонии нақлиётӣ, тақсими захираҳо барои ташаккули инфрасохторҳои комили нақлиётиву логистикӣ дар мамлакат самтҳои афзалиятноки фаъолияти марказҳои нақлиётиву логистикӣ мебошанд.

A.V. Muhametjanova

DEVELOPMENT THE TRANSPORTNO-LOGISTICAL CENTRES: THE BASIC PROBLEMS AND DECISION WAYS

Сведения об авторе

Мухаметжанова Айжан Весмовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Транспортная логистика» АО Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева. Область научных интересов – мультимодальные перевозки, оптимизация работы мультимодальных транспортно-логистических центров.

Д.А. Абдукадыров, Б.Р. Бокиев

К РАСЧЕТУ ИСКУССТВЕННО АЭРИРУЕМЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ

Проанализированы существующие методы расчета аэрируемых прудов, многие из которых основаны на использовании эмпирических зависимостей и не всегда достаточно отражают особенности процесса очистки сточных вод в аэрируемой секции пруда.

При расчете необходимо учесть, что искусственно аэрируемых прудах интенсификация процесса доочистки достигается за счет перемешивания и поддержания основного количества биомассы во взвешенном состоянии.

Авторами предлагается методика расчета искусственно аэрируемого пруда, учитывающая количество биомассы и, следовательно, удельную скорость окисления загрязнений.

Ключевые слова: аэрируемые пруды, температура, концентрация, биомасса, интенсификация, сточные воды, скорость окисления.

В искусственно аэрируемых прудах при прочих равных условиях температура, содержание растворенного кислорода, концентрация и состав загрязнений и др. большое влияние на процесс очистки оказывает гидродинамический режим движения жидкости, который в значительной степени определяется количеством и схемой размещения аэраторов, их перемешивающей способностью. В зависимости от гидродинамических условий движения жидкости аэрируемые пруды при расчете рассматриваются как проточные реакторы идеального вытеснения, идеального смешения и промежуточного типа.

Рассматривая аэрируемый пруд как реактор идеального вытеснения, часто процесс очистки описывается уравнением кинетики первого порядка в виде

$$L_t = L_0 \cdot e^{-kt} \quad (1)$$

Продолжительность очистки в сутках в последней секции определяют с учетом внутриводоемных процессов по формуле

$$T_n = 1/\alpha K_g 0.4341_g L_0 - L_r / L_r - L_r, \quad (2)$$

где L_t , L_0 - соответственно конечная и начальная концентрация БПК, мг/л; k - константа скорости потребления кислорода соответственно в статических и динамических условиях (1), сут; T - продолжительность очистки, сут; K_g - коэффициент, учитывающий степень отличия гидродинамического режима движения жидкости от идеального вытеснения; L_2 - БПК воды, обусловленная внутриводоемными процессами, мг/л; α - коэффициент, учитывающий степень отличия гидродинамического режима движения жидкости от идеального вытеснения.

Известно, что условия, близкие к идеальному вытеснению жидкости, практически могут быть достигнуты лишь при ступенчатом ведении процесса очистки в проточных секциях пруда равного объема с полным перемешиванием жидкости внутри каждой ступени. В таких случаях процесс очистки описывается ячеечной моделью в виде:

$$L_t / L_0 = 1 / (1 + K t / m_1)^{m_1}, \quad (3)$$

где m_1 - количество ступеней пруда: при m_1 , равном бесконечности, получим результаты, соответствующие условиям идеального вытеснения.

В прудах, где имеет место режим идеального смешения, процесс очистки списывается уравнением кинетики первого порядка в виде:

$$L_t / L_0 = 1 / 1 + K t. \quad (4)$$

Вышерассмотренные принципы расчета биологических прудов представляют собой случаи идеального вытеснения и идеального смешения. Вместе с тем известно, что в

реальных условиях наблюдается значительное отклонение от процессов идеального вытеснения и идеального смешения. В прудах, где наблюдается промежуточный (диффузионный) режим, процесс очистки описывается уравнением [1]:

$$L_t / L_o = L * a * e^{d/2} / (1+a)^2 * e^{a/2 * d} - (1-a)^2 * e^{-a/2 * d}, \quad (5)$$

где: $a_1 = \sqrt{1+4K_t d} = ud = D' / ul_1$, d - безразмерный коэффициент диффузии, D' - осевой коэффициент диффузии, $m^2/ч$, u - скорость потока, $m/ч$, l_1 - длина пробега потока, m .

Преимуществом формулы (5) является то, что она учитывает как особенности гидравлического потока жидкости в пруду (введение параметра d), так и кинетическую закономерность процессов изъятия загрязнения (введением константы скорости K). Кроме того, величина колеблется от 0 для систем полного вытеснения до бесконечности для систем полного смешения.

Однако при практическом использовании формулы (5) для расчета биологических прудов возникает ряд трудностей, в частности сложности в правильном определении коэффициента (D'), который, как известно, может быть определен лишь в натуральных или в реальных условиях.

Как показали исследования, в пруду с установленными механическими поверхностными аэраторами дискового типа гидродинамическая картина существенно отличается от идеальных условий, так как здесь можно выделить как зону интенсивного смешения, так и зону медленного смешения. Диаметр зоны интенсивного смешения составляет 15-20 диаметров аэратора, а далее идет зона медленного перемешивания – диаметром равная около 35-40 диаметров аэратора [2].

При установке нескольких аэраторов в пруду гидродинамические условия еще более усложняются, вследствие влияние потоков жидкости, идущих от других аэраторов. Следовательно, реальный аэрируемый пруд является сооружением с очень сложной гидродинамикой.

Поэтому при решении вопроса о том, какой модели следует отдать предпочтение, необходимо учитывать общее время пребывания воды в пруду и кратности ее перемешивания за этот период. Вследствие медленного протекания биохимических реакций окисления загрязнений, по нашим наблюдениям, продолжительность этого процесса длится 3-5 суток. Длительность перемешивания воды в пруду до конца зоны влияния аэратора составляет около двух часов. В связи с этим можно считать, что в аэрируемом пруду имеет место режим, близкий к идеальному смесителю.

Учитывая, что объем аэрируемого пруда используется полностью считаем возможным рассматривать аэрируемый пруд как реактор полного смешения и снижение БПК сточных вод определять по формуле, полученной из балансового уравнения сохранения вещества [3]:

$$L_t = L_o * a^n + L_z * 1 - a^n / 1 - a. \quad (6)$$

$$\text{Величина } a \text{ определяется по формуле: } a = 1 / 2.3 \beta \quad (7)$$

$$\beta = 0.434 + K_d W_{об} / \Pi Q \quad (8)$$

где $W_{об}$ – общий объем n последовательно работающих секций, Q - расход сточных вод, $m^3/сут$.

Значения K_d должны приниматься в соответствии с температурой воды в пруду.

В формуле (6) величину L_r – БПК_п воды, обусловленную внутриводными процессами, следует принимать в зависимости от температуры. При температуры воды до 5°C $L_r = 0.5 \text{ мг/л}$ до 10°C – 1 мг/л, до 20°C – 1,5 мг/л. Свыше 20°C и для интенсивно цветущих прудов

$$L_r = 2-3 \text{ мг/л} [3].$$

Основным преимуществом методики расчета аэрируемых прудов по [3] является то, что она учитывает динамический коэффициент неконсервативности сточных вод и внутриводные процессы. Однако по этой методике не представляется возможным сразу определить объем пруда или отдельных его секций, так как величина и объем пруда входят в выражения (6) и (7). Поэтому рекомендуют рассчитывать пруд методом подбора и

итерации, и на основании технико-экономической оценки вариантов можно подобрать общий объем пруда и число последовательно работающих секций.

Вышеизложенное показывает, что в зависимости от структуры потока в аэрируемых прудах предложены различные методы их расчета, многие из которых основаны на использовании эмпирических зависимостей. Тем не менее для всех этих методов характерным является использование коэффициента неконсервативности сточных вод, что не всегда достаточно отражает особенности процесса очистки сточных вод в аэрируемой секции пруда.

Кроме того, недостатком указанных методов является и то, что они не учитывают количество биомассы в пруду. Так как в искусственно аэрируемых прудах интенсификация процесса доочистки достигается за счет перемешивания и поддержания основного количества биомассы во взвешенном состоянии, расчет таких прудов более целесообразно производить по удельной скорости окисления загрязнений, нежели по константе неконсервативности сточных вод.

В этой связи авторами предлагается методика расчета искусственно аэрируемого пруда, учитывающая количество биомассы и, следовательно, удельную скорость окисления загрязнений.

Исходным для вывода расчетной формулы искусственно аэрируемого пруда является общее уравнение материального баланса, составленное по какому-либо основному компоненту или виду загрязнений сточной жидкости.

Уравнение материального баланса по органическим загрязнениям для простого аэрируемого пруда можно записать в виде:

$$L_o \times Q = X \times Z \times W_p + L_t \times Q, \quad (9)$$

где Q – расход сточных вод, $м^3 / сут$, X – концентрация взвешенной биомассы, $мг/л$, Z – удельная окислительная мощность взвешенной биомассы, $мгБПК/г сут$, W_p – рабочий объем пруда, $м^3$.

Левая часть уравнения характеризует количество органических загрязнений, поступивших со сточной водой в пруд. Первый член правой части – количество загрязнений, изъятых или окисленных в результате происходящих в пруду процессов и второй член – количество органических загрязнений, вынесенных из пруда выходящей водой.

Преобразуя уравнение (9) и учитывая, что $t = W_p / Q$, можно определить расчетную продолжительность очистки сточной воды в секции аэрируемого пруда:

$$t = L_o - L_t / Z X. \quad (10)$$

Учитывая, что рабочий объем аэрируемого пруда используется полностью, можно принять продолжительность очистки равной продолжительности аэрации, то есть $t = t_a$. Тогда рабочий объем пруда:

$$W_p = Q t, \quad м^3. \quad (11)$$

Задавшись средней глубиной пруда (h) в пределах $3.0 - 4.5 м$, можно определить площадь зеркала воды в пруду :

$$F_n = W_p / H. \quad (12)$$

В формуле (10) величину L_o , или БПК поступающей воды на доочистку, можно принимать по нормам в зависимости от степени очистки воды в аэратенках или можно определить экспериментально. Опыт эксплуатации прудов показывает, что БПК поступающей сточной воды на доочистку колеблется в пределах $3.6 - 32.2 мг/л$ и редко превышает $50 мг/л$, а вынос активной биомассы или взвешенных веществ из илоотделителя в диапазоне $22.2 - 64.5 мг/л$.

Величину L_t или БПК глубоко очищенной воды на выходе из последней секции пруда, как правило, определяют исходя из условий спуска в намечаемый водоем в соответствии с «Правила охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами».

Исследования показали, что удельная скорость окисления загрязнений прудовым илом зависит от величины органической нагрузки и от температуры воды. Причем при нагрузках до 20-25 мг БПКн/г ила в час она зависит только от температуры воды.

Наряду с этим была выявлена зависимость удельной скорости окисления загрязнений от конечной величины БПКн/L_t очищенной воды при различных температурных условиях, приведенная в табл. 1, которая может использоваться для расчета аэрируемых прудов.

Таблица 1

Удельная скорость окисления Z_l в мг БПКп на 1 г сухого вещества ила в 1 ч в зависимости от L_t и температуры сточных вод

БПКп очищенной воды, мг/л	Удельная скорость окисления при температуре		
	20°C	15°C	10°C
30 – 25	10.2 – 9.5	9.4 – 8.7	8.4 – 7.9
25 – 20	9.5 – 9.0	8.7 – 8.0	7.9 – 7.1
20 – 15	9.0 – 8.2	8.0 – 7.3	7.1 – 6.2
15- 10	8.2 – 7.2	7.3 – 6.2	6.2 – 5.0
10 – 5	7.2 – 5.3	6.2 – 4.6	5.0 – 3.6
менее 5	3.8	2.9	2.3

Величина X в формуле (10) характеризует концентрацию взвешенной биомассы в биохимически очищенной воде или остаточную дозу адаптированного ила, выносимого водой из илоотделителей. Учитывая, что аэрируемые пруды работают часто последовательно и без предварительного отстаивания, общее содержание взвешенных веществ в воде можно принять за концентрацию взвешенной биомассы или за дозу ила.

Вполне естественно, что чем выше доза ила в аэрируемой секции пруда, тем ниже будет органическая нагрузка на ил. Большая концентрация ила в пруду позволит при наименьшей нагрузке на ил пропустить через единицу объема сооружения больше количество сточной воды с требуемым эффектом глубокой очистки. При этом за расчетную дозу ила целесообразно принимать лишь то количество ила, которое содержится в сточной воде, поступающей в пруд, так как определение дозы ила в пруду в момент работы аэратора связано с определенными трудностями. Кроме того, в процессе длительной аэрации пруда в нем может накопиться определенное количество прудового ила, в котором трудно определить, какая часть сухой органической массы является активной, а какая – органическим материалом в твердой фазе.

Как показали исследования, при длительной аэрации прудовой ил подвергается аэробной стабилизации, в результате чего уменьшается его органическая часть и увеличивается зольность. Следовательно, при известной продолжительности аэрации (t_a) можно определить уменьшение количества ила (X_t) на выходе из аэрируемой секции пруда.

$$X_t = \sqrt{X_0^{0.86} / 0.86 t_a K_2 X_0^{0.86} + 1}, \quad (13)$$

где K₂ - константа убыли биомассы или ила, принимается в зависимости от температуры и дозы ила, по табл. 2.

В случае каскада последовательно работающих прудов, имеющих различный объем, расчет продолжительности очистки (или аэрации) также следует производить последовательно от пруда к пруду, принимая за БПК воды на входе в данную секцию – БПК воды выходящей из предыдущей секции:

$$t_1 = L_0 - L_{ij} / Z_j X_0, \quad t_2 = L_{ij} - L_{i2} / Z_2 X_{ij}, \quad \dots \quad t_n = L_{i(n-1)} - L_m / Z_n X_{i(n-1)}, \quad (14)$$

где Z₁ Z₂ ... Z_n - соответственно удельная скорость очистки в секции пруда, принимается в зависимости от БПК (L_t) выходящей воды (табл.1), X₁ X₂ ... X_n – соответственно, доза ила в секции пруда, кг/м³.

Значения константы убыли биомассы

Наименование	Константа убыли биомассы – $K_y \cdot 10^{-2}$, сут ⁻¹				
	до 35			61	75
Доза ила, мг/л					
Температура, °С	10	15	20	20	20
Продолжител. аэрации в сутки					
1	0.112	0.123	0.170	0.151	0.132
3	0.113	0.126	0.173	0.155	0.138
6	0.113	0.125	0.173	0.148	0.130
9	0.108	0.121	0.165	0.144	0.128
12	0.104	0.118	0.158	0.138	0.120

Такой же последовательный расчет требуется и для аэрируемых прудов, имеющих одинаковый объем, в связи с переменной концентрации биомассы и разной температурой воды в секциях. Объем каждой секции пруда определяется по формуле (2), а уменьшение количества ила от секции к секции по формуле (3).

Наряду с вышеизложенным, аэрируемые пруды целесообразно проектировать из двух последовательно работающих отделений, каждое из которых может быть одно-, двух- или многосекционным. В практике встречаются и случаи, когда аэрируемыми являются лишь первая, или первая и вторая секции пруда, а последняя секция может не иметь систему искусственной аэрации. В таких случаях продолжительность очистки в аэрируемых секциях пруда целесообразно определять по формуле (14), а продолжительность очистки в неаэрируемой секции пруда можно определить по методике, изложенной в СНиП 2.04.03-85 [4].

После пруда с искусственной аэрацией рекомендуют направлять сточную воду в староречья заболоченных мест или другие территории, где можно разводить высшую водную растительность, способствующую более полному очищению воды перед сбросом в водоем.

Аэрирующие устройства в прудах могут быть пневматическим или механическим. Каждые из них имеют свои преимущества и недостатки, следовательно, выбор оптимального аэрирующего устройства в каждом конкретном случае должен обосновываться соответствующими технико-экономическим расчетами.

Таким образом, расчет аэрируемых прудов целесообразно производить с учетом взвешенной биомассы и удельной скорости окисления загрязнений, а также гидродинамических условий пруда.

Литература

1. Утгурияну Д.В. Очистка производственных сточных вод в биологических прудах. – Кишинев: Штидина, 1975, 107с.
2. Саидаминов И.А., Абдукадыров Д. Глубокая очистка сточных вод в биологических прудах. – Душанбе: ТаджИНТИ, 1981, 32с.
3. Родзиллер И.Д.– Водоснабжение и санитарная техника, 1973, №8, с. 5- 9.
4. СНиП 2.04.03 – 85 Канализация. Наружные сети и сооружения.- М.: Госстрой СССР ЦИТП, 1986, 72с.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Д.А. Абдукодилов, Б.Р. Боқиев

ОИД БА ҲИСОБИ ҲАВЗАҲОИ БИОЛОГИИ ҲАВООМЕЗИШАШОН СУНӢ

Дар мақолаи мазкур проблемаи бо роҳи сунӢ ба ҳавзаҳои биологӣ ҳаво додан тадқиқ карда шудааст. Дар асоси омӯхтани ҳидродинамикаи ҳавзаҳои ҳавоомезишашон сунӢ амсилаҳои (моделҳои) фишурдану омезиши ҳаво пешниҳод карда шудаанд.

D. A. Abdukadirov, B.R. Bokiev

ARTIFICIALLY CALCULATION AERATION OF BIOLOGICAL POND

Сведения об авторах

Абдукадыров Давронджон, 1946 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (1969), кандидат технических наук, доцент кафедры «Водоснабжения и Водоотведения» ТТУ, автор более 150 научных работ, область научных интересов – очистка природных и сточных вод. Контактная информация, тел: 907-77-55-33.

Боқиев Боки Рахимович, 1970 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (1996), старший преподаватель кафедры «Водоснабжения и Водоотведения» ТТУ, автор более 30 научных работ, работает над темой «Переработка очистки сточных вод промышленных предприятий». Контактная информация, тел: 918-80-61-45.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ПОЛЕ

Установлено, что разделение неоднородных систем различной плотности наиболее эффективно протекает в поле центробежных сил с применением центрифуги.

Получены выражения, отражающие условия осаждения твердых частиц под действием центробежных сил и производительности центрифуги.

Ключевые слова: очистка, сточные воды, центробежное поле, условия осаждения, производительность, центрифуга.

К наиболее распространенным процессам очистки сточных вод предприятий легкой промышленности относятся флотация и отстаивание.

Термодинамический анализ процессов разделения жидкой и твердой фазы любых сточных вод показал, что разработка систем водоотведения и очистки сточных вод должна производиться при соблюдении правил термодинамики, заключающихся в том, чтобы избежать смешивания индивидуальных инертных стоков с токсичными, горячих с холодными и т.д.

Анализ показал, что для повышения эффективности очистки - выноса загрязнений с точки зрения охраны окружающей среды эффективным является раздельная обработка сточных вод различных концентраций.

Технологический анализ эффективности разделительных процессов выражается формулой:

$$\Theta = 100(C - C_{оч}) / C,$$

где C , $C_{оч}$ – концентрация загрязнений, соответственно, в исходной и очищенной воде, мг/л.

В развитии современной техники очистки и обработки осадков сточных вод четко прослеживается тенденция широкого использования машин и аппаратов, в которых технологические операции выполняются под действием центробежной силы.

Известно, что разделение неоднородных систем различной плотности протекает наиболее эффективно в поле центробежных сил. При этом наибольшую сложность представляют дорогостоящие технологии обработки осадков производственных сточных вод.

В настоящее время созданы различные конструкции центробежных машин и аппаратов, предназначенных для обогащения, сгущения, обезвоживания и других операций.

Основным преимуществом центробежных машин является сравнительно легко регулируемое силовое поле, мощность которого в сотни, тысячи, сотни тысяч раз превосходит мощность поля сил тяжести.

Увеличение центробежной силы происходит быстрее при повышении скорости вращения ротора и медленнее при увеличении размера ротора.

Рассматривая особенности вращательного движения, следует учитывать, что помимо центробежной силы может возникнуть кориолисова сила инерции F_k , источником которой является кориолисовое ускорение.

Кориолисова сила определяется по формуле:

$$F_k = 2 M \omega V_q \sin \alpha, \quad (1)$$

где M – масса частицы; V_q – скорость частицы относительно ротора; α – угол между осью вращения и скорости частицы.

Силы Кориолиса существенно влияют на движение потоков жидкости внутри ротора осадительных и тарельчатых центрифуг, в гидравлических муфтах, центробежных насосах и т.п.

Характерными особенностями центробежного поля, отличающими его от поля силы тяжести, являются его неоднородность и направленность силовых линий по радиусам вращения. Обычно в центрифугах учитывают только действие центробежного поля.

Как известно, установившееся движение мелких шарообразных частиц в вязкой жидкости описывается законом сопротивления Стокса.

$$V_{ц} = (\rho_{т} - \rho_{ж}) d^2 \omega r / 18 \mu_{ж}. \quad (2)$$

Рассмотрим условия осаждения твердых частиц под действием центробежных сил с учетом характеристик твердой и жидкой фазы. Условия осаждения в центробежном поле характеризуются уравнением:

$$P_{ц} = W (\rho_{т} - \rho_{жс}) g \Phi_p, \quad (3)$$

где W – объем частицы, см^3 ; $\rho_{т}$ – плотность твердой фазы, $\text{г}/\text{см}^3$; $\rho_{жс}$ – плотность жидкой фазы, $\text{г}/\text{см}^3$; g – ускорение силы тяжести, $\text{см}/\text{с}^2$; Φ_p – фактор разделения; $P_{ц}$ – центробежная сила и уравнением Стокса:

$$P_c = 3\pi\mu u d_s,$$

где P_c – сила сопротивления; μ – динамическая вязкость жидкой фазы суспензии, $\text{нс}/\text{м}^2$; u – средняя скорость осаждения частицы в центробежном поле, $\text{м}/\text{с}$; d_s – эквивалентный диаметр частицы, м . При установившемся режиме $P_{ц} = P_c$.

Совместное решение уравнений (1) и (2) выявило зависимость скорости осаждения частиц в центробежном поле от исходных и действующих факторов:

$$u = \Phi_p / 18 \mu \Delta \gamma d^2, \quad (4)$$

По формуле (4) построена номограмма, позволяющая быстро установить зависимость между эквивалентным диаметром частиц d_s , их объемным весом γ или разностью между объемным весом частицы γ_1 и объемным весом жидкой фазы $\Delta\gamma = \gamma - \gamma_1$, которая позволяет прогнозировать целесообразность применения центрифугирования.

Производительность центрифуги можно определить по формуле:

$$Q_m = 1,06 F_2^{0,178} Re \pi D_{сл}^2 \omega^2 L_p (\rho_{т} - \rho_{жс}) d_m^2 / 36 \mu, \quad (5)$$

где Q_m – теоретическая производительность по исходному продукту, $\text{м}^3/\text{с}$; $D_{сл}$ – диаметр сливного цилиндра, м ; L_p – расстояние от места ввода исходного продукта в ротор центрифуги до сливных окон, м ; d_m – теоретическая крупность разделения, м .

Формула (5) дает возможность определить теоретическую крупность разделения:

$$d_m = 0,97 F \tau^{0,089} Re^{0,037} \sqrt{36 \mu Q_m / \pi D_{сл}^2 \omega^2 L_p (\rho_{т} - \rho_{жс})}. \quad (6)$$

Зная кривую разделения частиц по крупности, в принципе можно найти их процентный выход размером больше d_m , то есть определить эффективность задержания сухого вещества.

Теоретический анализ осаждения частиц в центробежном поле сил для возможного состояния взвеси сточных вод предприятий легкой промышленности позволил обосновать процессы разделения суспензий и представить их в виде номограммы, отражающей процесс применительно к центрифуге типа ОГШ (осадительная горизонтальная шнековая).

Литература

Борц М.А., Бочков Ю.Н., Зарубин Л.С. Шнековые осадительные центрифуги для угольной промышленности. - Москва: Недра, 1990, 230с.

Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими

Ч. Давлатмиров

АСОСҶОИ НАЗАРИЯВИИ РАВАНДИ ҶУДОКУНИИ ПАРТОВОБҶОИ КОРҶОНАҶОИ САНОАТӢ ДАР МАЙДОНИ МАРКАЗШИТОБ

Дар мақолаи мазкур ба воситаи назария исбот карда шудааст, ки партовобҳои саноатиро дар майдони қувваи марказшиктоб бо асбоби маҳсуси центрифуга тоза кардан мумкин аст.

Дар натиҷаи тадқиқот муодилаҳои фурнишонии зарраҷаҳои сахт дар таҳти таъсири қувваи марказшитоб ва самаранокии сентрифуга ҳосил карда шудаанд.

Dj. Davlatmirov

**THEORETICAL MOTIVATION OF THE PROCESS OF DIVISION PRODUCTION
DIRTY WATER IN CENTRIFUGAL FIELD**

Сведения об авторе

Давлатмиров Жангибек, 1943 г.р., окончил ТПИ (1970), кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Водоснабжения и водоотведения» ТТУ автор более 60 научных работ, область научных интересов – обработки осадков сточных вод, очистка сточных вод и рациональное использование водных ресурсов. Контактная информация, тел: 919-33-77-91.

О.Х. Амиров, З.В. Кобулиев

РАСЧЕТ ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫХ АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА (на примере ТадАЗ)

Рассмотрены вопросы нормирования атмосферного воздуха. Проведен расчет по математическим моделям локального атмосферного переноса, сложность которых определяется необходимостью учета большого количества факторов, характеризующих как сами выбросы, так и климат, рельеф местности, шероховатость поверхности и т.д.

Ключевые слова: Пределно-допустимый атмосферный выброс, роза ветров, диффузии потока, климатические параметры, допустимая нагрузка, антропогенная зона воздействия.

В регионе Центральной Азии существует ряд экологических проблем, связанных с развитием технологии переработки химических и развитием металлургической промышленности. В этом контексте особую тревогу вызывает негативное влияние атмосферных вредных выбросов алюминиевого производства.

Выбрасываемые вредные вещества от алюминиевого производства - фтористый водород, диоксиды серы, азота, углерода в атмосферу, перенесенные долинными ветрами, создают опасную социально-экологическую ситуацию.

Расчет предельно допустимых атмосферных выбросов из дымовых труб алюминиевого производства осуществляется в зависимости от различных факторов. Однозначное соответствие между выпадениями из атмосферы (мг/м^2 в год) и выбросами из труб предприятия (тыс.т в год) определяется расчетами по математическим моделям локального атмосферного переноса, сложность которых определяется необходимостью учета большого количества факторов, характеризующих как сами выбросы, так и климат, рельеф местности, шероховатость поверхности и т.д.

Для наших целей приблизительных оценок достаточно воспользоваться простыми соображениями. Рассмотрим три предельных приближения локального атмосферного переноса выбрасываемых вредных газов.

1. В приближении диффузии (молекулярной или турбулентной), выбросы осуществляются в объеме шара, обратно пропорционально R^3 .
2. При строго круговой розе ветров выбросы оседают в площадь круга и распределяются обратно пропорционально R^2 .
3. Если предположить, что ветер круглый год дует в одном направлении и выпадения происходят в коридоре элементарной ширины, распределение выпадений будет подчиняться соотношению обратной пропорциональности R .

В реальной обстановке выпадения из атмосферы осуществляются по промежуточному варианту между вторым и третьим приближениями и проблема сводится к определению показателя степени в интервале от 1 до 2, в которую надо возвести количество выпадений, чтобы получить суммарные выбросы из труб. Если изменение этого показателя в интервале от 1 до 2 принять линейным, то он может быть определен по соотношению:

$$Y(X) = 1 + 1.11 (X - 0.1),$$

где X – отношение малой и большой осей эллипса, которым аппроксимируется роза ветров в исследуемом районе. Это справедливо, если допустить, что элементы рельефа и атмосферная устойчивость мало влияют на форму полей загрязнения.

Следует отметить, что системы предельно-допустимых концентраций для защиты человека и окружающей среды недостаточны. Параллельно с системой санитарно-

гигиенических ПДК должна быть разработана система экологических предельно-допустимых концентраций (ЭПДК), призванная защитить природные сообщества от антропогенных воздействий. На ее основе должны быть рассчитаны экологические предельно-допустимые атмосферные выбросы промышленных предприятий (ЭПДВ). Экологические предельно допустимые выбросы предприятия равны:

$$\text{ЭПДВ} = Q (V_{\text{пmax}}^{-Y(X)}) / \text{ЭПДВп},$$

где Q – текущие выбросы предприятия, тыс. т/год;

$V_{\text{пmax}}$ – максимальное значение выпадений токсикантов в окрестностях предприятия в (%), определяемое экспериментально. ЭПДВп определяется по порогу токсического воздействия.

Таким образом, расчет предельно допустимых атмосферных выбросов предприятий алюминиевого производства дает возможность определить критерии допустимого антропогенного воздействия на природные комплексы.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

О.О.Х. Амиров, З.В. Кобулиев

**МУАЙЯН НАМУДАНИ МЕЪЁРИ ҲУДУДИВУ ҚОИЗИ ИХРОЦИ АТМОСФЕРИИ
ИСТЕҲСОЛОТИ АРЗИЗ**

(Дар мисоли заводи арзизи тоҷик)

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои бамеъёроварии ҳавои атмосферӣ омӯхта шудааст. Ҳисоби гардиши атмосферӣ дар мисоли ихроци атмосферии истеҳсолоти арзиз вобаста аз омилҳои зиёд, аз қабилӣ иқлим, релефи замин ва ғайраҳо, тариқи амсилаи (моделӣ) математикӣ гузаронида шудааст.

O. H. Amirov, Z.V. Kobuliev

**THE CALCULATION of MAXIMUM PERMISSIBLE ATMOSPHERIC'S DUST of
ALUMINIUM PRODUCTION
(as an example of TadAZ)**

Сведения об авторах

Кобулиев Зайналлобуддин Валиевич – доктор технических наук, и.о. профессора кафедры «БЖД и Э». Научные интересы: Теплофизические и теплоизоляционные свойства строительных материалов, экология и охрана окружающей среды.

Амиров Орифджон Хамидович – кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры «БЖД и Э». Научные интересы: комплексная переработка местных сырьевых ресурсов, экология и охрана окружающей среды.

НООСФЕРА И ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

В ходе прогресса человечества любые усовершенствования, не носящие систематического характера, дают лишь временное облегчение. Без проведения фундаментальных исследований не представляется возможным увидеть выход из современных экологических и энергетических проблем только лишь за счет научно-технического прогресса.

Необходимо добиваться «ноосферного развития» - разумно управляемого соразвития человека, общества и природы, при котором удовлетворение жизненных потребностей людей осуществляется без ущерба для интересов конкретных людей, природы и будущих поколений.

Ключевые слова: биосфера, ноосфера, экология, нанотехнология, человек, разум.

Цель ноосферного мышления современных специалистов - выработать способность к адекватному пониманию и осмыслению явлений, процессов, технологий и т.д., поскольку любое творение разума может быть использовано и во благо и во зло.

В соответствии с концепцией ноосферы люди обязаны включать отходы своей деятельности в природные биохимические циклы или создавать подобные циклы искусственно. В связи с этим принципиальным отличием ноосферной политики XXI века должен быть крен в сторону рационального развития технологий. Рациональнее добывать, использовать, потреблять. И обязательно думать не только о потреблении, но и об утилизации отходов по той или иной передовой и совершенной технологии.

Иначе говоря, парадигма ноосферы основана на взаимодействии человека и природы, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития. Только гармоничная взаимосвязь всех составляющих структуры ноосферы даёт основу устойчивого существования и развития ноосферы. В связи с этим человеку следует соотносить свои потребности с возможностями биосферы. С математической точки зрения о ноосфере правильнее говорить, как об идеале, к которому следует непрерывно стремиться человеку, поскольку с развитием всё новых и новых технологий постоянно углубляются противоречия, дисгармония между человеком и природой.

Бесцеремонное вмешательство человека в окружающую среду приобретает катастрофические последствия не только для природы, но и для общества, поскольку носят уже глобальный характер и порождают глобальные экологические проблемы. Сегодня экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической.

В наше время, как никогда, требуется создание современных безотходных технологий замкнутого цикла, безвредных как для природы, так и для здоровья человека. Следует шире использовать современные подходы теории катастроф для поддержания динамического равновесия между природой и человеком, разумного самоограничения в расходовании природных ресурсов, особенно энергетических источников, имеющих для жизни человечества важнейшее значение. Равновесие в живой природе не статично, а динамично и представляет собой движение вокруг точки устойчивости. Если эта точка не меняется, то такое состояние называется гомеостазом. Кровяное давление, частота пульса, ритм, температура тела – всё это обусловлено гомеостатическими механизмами, поддерживаемыми отрицательной обратной связью. При наступлении положительной обратной связи система гибнет. Учитывая изложенное, уже сегодня в системе высшего образования должны формироваться профессиональные постановки всего комплекса по формированию у молодых людей навыков и менталитета ноосферного типа (на базе реально сложившихся и существующих менталитетов).

Получая в лице специалиста сознание, вооруженное всей накопленной информацией о ноосфере, и волю, способную привлечь энергию, которой он располагает, природа получает возможность выжить даже в таких трудных условиях, которые сложились к XXI веку.

В.И.Вернадский был первым из ученых, который понял космическое, может быть, даже космогоническое значение факта возникновения жизни на Земле и начал систематическое исследование её влияния на развитие планеты [1]. При этом он не ставил вопроса о том, каким образом на Земле возникла жизнь. Согласно оценкам В.И.Вернадского, на протяжении всей истории Земли количество живого вещества в биосфере было практически постоянным. За счет энергии Солнца возникли геохимические циклы, или круговорот веществ в природе, в который вовлекались все новые и новые массы первичной материи. Начали возникать толщи осадочных пород, которые преобразовались затем геологическими и геохимическими процессами. Уже в первые годы XX века воздействие Человека на природу стало расти столь быстро, что начали понимать, что недалеко то время, когда он превратится в основную геологообразующую силу и должен будет принять на себя ответственность за будущее развитие Природы. Развитие окружающей среды и общества сделаются неразрывными. Тогда, по прогнозам В.И.Вернадского, биосфера перейдет в сферу разума - в ноосферу, а развитие планеты сделается направленным - направляемым силой Разума!

Отсюда можно сделать вывод, что ноосфера - это такое состояние биосферы, когда её развитие происходит целенаправленно, когда Разум имеет возможность направлять развитие биосферы рационально в интересах Человека, его будущего.

Признаки взаимосвязи ноосферы и современных технологий можно наглядно проследить, исходя из следующих факторов:

- возрастание механически извлекаемого материала земной коры, - рост разработки месторождений полезных ископаемых;

- массовое потребление (сжигание) продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох;

- процессы в антропогенной биосфере приводят к рассеянию энергии, а не к её накоплению, что было характерно для биосферы до появления человека;

- в биосфере в массовом количестве создаются вещества, ранее в ней отсутствующие, в том числе сверхчистые металлы;

- появляются трансурановые химические элементы (плутоний и др.) в связи с развитием ядерной технологии и ядерной энергетики;

- ноосфера выходит за пределы Земли в связи с научно-техническим прогрессом и разработкой высоких технологий.

Как видим, антропогенная нагрузка на биосферу стремительно возрастает и приближает биосферу к критическому состоянию. Поэтому новые парадигмы при разработке концепции ноосферы должны быть направлены на разработку оптимальных путей взаимодействия общества и природы. Здесь имеется в виду не только роль сознательного в процессе преобразования природы, о которой писал В.И.Вернадский, но и мысль о творческом воздействии человека на окружающую среду. Процесс образования ноосферы постепенный и в рамках популярного изложения проблемы мы не можем указать не только год, но даже и десятилетие завершения перехода биосферы к ноосфере. Пока же ноосферу нужно принимать как символ веры, как идеал умного человеческого вмешательства в биосферные процессы под влиянием научных достижений.

Создание высоких технологий и их использование пока возможно лишь в технически развитых регионах, а развивающиеся страны вынуждены развивать промышленность старыми, неэкологическими методами.

Кроме того, требует серьёзной теоретической проработки возможность перехода всей промышленности на замкнутые технологии, не затрагивающие гармонию природы. Это очень трудная задача, поскольку получение безотходных технологий вступает в противоречие со вторым законом термодинамики, согласно которому невозможно совершить работу без неизбежного и необратимого рассеяния части энергии в окружающую среду. Следовательно, уже сейчас необходимо работать над качественным изменением антропогенной нагрузки на биосферу, а значит, перестройкой самого общества

на согласование допустимой нагрузки на биосферу с возможностями сохранения её стабильности (сколько человек берет у биосферы, столько должен ей отдать).

Во всех отраслях машиностроения необходимо проводить рециклинг отходов внутри антропогенных систем. Неплохо эти проблемы решаются в Германии и Японии. Созданы даже специальные роботы для разборки машин и сортировки деталей по использованным в них материалам, которые затем идут на переработку и вторичное использование. Многие сегодня могут ученые и инженеры. Необходимо лишь тщательно анализировать все возможные последствия от полученных результатов научных работ, научного прогресса и стремиться сделать все возможное для предотвращения губительного разрушения природы.

Природа неизмеримо сложнее всех наук вместе взятых, и об этом мы должны помнить, занимаясь ноосферой.

Истощение запасов полезных ископаемых, нехватка пресной воды, кислотные дожди, парниковый эффект, утончение озонового слоя, загрязнение токсичными веществами, уменьшение площади лесов, загрязнение нефтепродуктами мирового океана, увеличение радиоактивных отходов ядерной промышленности, резкое уменьшение площади Аральского моря, загрязнение Волги, Инда, Ганга и других крупных рек, ухудшение плодородия земель в низовьях Нила, увеличение площади пустынь – это только небольшой перечень прямого воздействия человека на природу. Возможно, как следствие перечисленных явлений: повышение сейсмичности, увеличение числа наводнений, оползни и провалы почвы в неожиданных местах, увеличение техногенных аварий, новые болезни (СПИД, губчатый энцефалит, птичий и свиной гриппы) и сюда же некоторые исследователи относят тенденцию к увеличению терроризма по национальным и религиозным причинам [2].

Академик А.Д.Сахаров прогнозировал развитие науки с большим оптимизмом. Согласно его прогнозам, будут широко внедряться такие достижения, как [3]:

- синтетическая пища;
- управления живой природой (биохимическое управление ростом, обменом веществ, наследственностью, старением, восстановительная хирургия, контроль над психическими процессами);
- использование ядерных взрывов в научных и технических целях;
- ракеты с ядерными и термоядерными двигателями;
- использование ядерных взрывов для управления погодой;
- всемирное развитие ускорительной техники как основного средства познания для уточнения представлений о пространстве и причинности;
- фантастические мощности вычислительной техники (плотности памяти приближаются к плотности памяти человеческого мозга, а быстродействие ЭВМ намного превзойдет быстродействие мозга);
- в XXI веке будут освоены многие из планет, лун и астероидов Солнечной системы;
- будут реализованы сверхпроводимость при комнатной температуре, управляемая термоядерная реакция, использование сверхмощных лазеров, активное вмешательство в геофизические и астрофизические процессы, разработаны методы энергетически-экономического получения и хранения антивещества; созданы искусственные большие молекулы, производящие и превосходящие функции живых организмов.

Говоря о высоких технологиях XXI века, следует сказать о достижениях в нанотехнологии.

Нанотехнология в сочетании с традиционными технологиями уже в обозримом будущем позволяет:

- избавиться от техногенных загрязнений окружающей среды, благодаря внедрению «чистых» технологий;
- начать ликвидацию негативных экологических последствий предшествующей деятельности человечества;
- ликвидировать голод;
- искоренить болезни и обеспечить защиту от болезнетворных бактерий и вирусов;

- увеличить продолжительность и качество жизни благодаря ремонту, а в конечном счете и замене слабеющих и изношенных органов;

- увеличить интеллектуальные способности человека за счет имплантации электронных чипов в мозг, а также разработки лекарств, усиливающих память или удаляющих ненужные воспоминания;

- увеличить саму природу человека с помощью генетического скрининга, генной терапии «генетических» лекарств и, как итог, генетического выбора потомства.

Внедрение нанотехнологий позволит увеличить производительность национальной экономики. Так, по оценкам ученых-экономистов США, национальная экономика будет расти «как минимум на 1% в год». Суть дела даже не в валовых показателях, а в структурной перестройке экономики.

В США уже созданы нанотехнологические центры в 60 университетах страны. За первые три года реализации программы во всех 50 штатах было выделено 2500 грантов, к которым привлечено около 40 000 специалистов, имеющих опыт работы, по крайней мере, в одном аспекте нанотехнологий. Кроме того, на территории Калифорнийского университета (60 тысяч студентов, преподавателей и служащих) построен институт наносистем, где проводятся научные исследования по пяти направлениям: возобновляемые источники энергии; нанотоксикология; контроль и защита окружающей среды; нанобиотехнология и биоматериалы; наномеханические системы, наноэлектроника.

Сегодня 25% всех государственных инвестиций в нанотехнологии во всем мире приходится на долю США. В 2008 году сумма государственных вложений на разработки нанотехнологий превысила 1,4 миллиарда долларов. До 2020 года должны последовательно появиться четыре поколения продуктов с использованием нанотехнологий.

Таким образом, необходимо осознать, что без фундаментальных исследований не представляется возможным увидеть выход из современных экологических и энергетических проблем только лишь за счет научно-технического прогресса.

Анализируя работы исследователей, можно сделать вывод, что понятие «ноосфера» фактически состоит из двух отдельных понятий.

Это забота об экологической безопасности нашей цивилизации и вопрос о существовании особой субстанции - «информационное поле».

Если материальность первого понятия опирается на эмпирические данные, но отсутствуют достаточно общепринятые подходы по решению самой проблемы, то во втором случае до обнаружения носителя «информационного поля» мы даже не имеем возможности включить это понятие в рамки современной классической науки. Но, к большому сожалению, в настоящее время есть основание считать, что решение этих двух фундаментальных проблем, как независимых, продвигается не достаточно быстрыми темпами по сравнению с тенденциями ухудшения экологической обстановки.

В заключение хотелось бы словами Гёте отметить: «Об истине надо говорить и говорить без устали, ибо вокруг нас снова и снова проповедуется ошибочное, и вдобавок не отдельными людьми, а массами. В газетах и энциклопедиях, в школах и университетах ошибочное всегда на поверхности, ему уютно и правильно оттого, что на его стороне большинство». Поэтому многие не понимают, что от человечества зависит жизнь и смерть всей биосферы. На этом факте антропоцентризма и основана идея ноосферы [4].

Все уже должны видеть, что в ходе прогресса человечества любые усовершенствования, не носящие систематического характера, дают лишь временное облегчение.

Например, экономический рост продолжается уже тысячи лет, но изобилие всё не наступает. Напротив, экономические проблемы в мире того и гляди, вот-вот перерастут в кризис (и переросли).

Появились ещё и экологические проблемы, тоже перерастающие в свой кризис. Человечество просто обязано переходить в эпоху ноосферы, и вопрос совершенно не в том, есть ли у нас уверенность в возможности достигнуть каких-то быстрых изменений. В

вопросах жизни как человека, так и общества не так важно, какова вероятность сохранения жизни 60% или 10%. Наша жизнь рискованна и непредсказуема, и единственный способ прожить её достойно - это каждый раз делать усилия, чтобы сберечь жизнь при каждой представившейся возможности.

Наступление ноосферы неминуемо: налицо ноосферный аттрактор, - вызванный социоприродным развитием бифуркационный процесс переподчинения биологической формы движения материи социальной, который завершается или переходом от природного мира к ноосферному, или коллапсом биосферы.

Авторы не стремились изложить как можно больше материала по проблеме, а представили его так, чтобы он помог читателю задуматься о необходимости сохранить Биосферу, улучшать экологию и совершенствовать используемые технологии. Например, транспортники обязаны понимать, что создаваемые двигатели, трансмиссии должны быть ещё более экологически совершенными и экономичными и необходимо продолжать работу над новым поколением электрических “гибридов” и автомобилями на топливных элементах, способных сократить угрозу истощения запасов сырой нефти.

Литература

1. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. -В сб.: Антология философской мысли. Русский Космизм. -М.: Педагогика – Пресс, 1993.
2. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. -М.: Молодая гвардия, 1990.
3. Сахаров А.Д. Наука будущего. Научные труды. -М.: Центроком, 1995.
4. Холостова Т.В. Ноосфера в человеческом измерении. -М.: Наука, 1998.

**Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН Республики Узбекистан, Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими*

О.В. Лебедев, А.А. Турсунов НООСФЕРА ВА ТЕХНОЛОГИЯҲОИ АСРИ XXI

Мақсади муаллифони мақола таъкиду талқини муносибати бошӯурунаи инсону табиат, ҷоринамоии технологияҳои замонавӣ бидуни зарароварӣ ба биосфера ва ташаккули мафкураи ноосферӣ мебошад.

Ноосфера чунин ҳолати биосфераро таҷассум менамояд, ки дар он тараққиёти мақсадноку бошӯуруна ба амал оварда мешавад. Ҳолате, ки хирад имконияти тараққиёти биосфераро ба манфиатҳои инсону ояндаи неки он босамар равона намуданро дорад.

O.V. Lebedev, A.A. Tursunov NOOSPHERE AND TECHNOLOGIES OF THE XXI-ST CENTURY

Сведения об авторах

Олег Владимирович Лебедев - видный ученый в области механики, доктор технических наук, профессор, академик АН РУзб. Научное направление связано с теорией, конструированием и эксплуатацией колесных машин. Автор свыше 500 научных работ, из них 28 монографий и более 42 авторских свидетельств. Три крупные научные работы по трению и износу в машинах изданы в Финляндии, Китае и Дании.

Турсунов Абдукаххор Абдусаматович, 1960 г.р., окончил (1982 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта ТТУ, автор 170 научных работ, область научных интересов - повышение эксплуатационной надежности и разработка методологии адаптационных свойств автомобилей в горных условиях. Контактная информация: тел. (992 37) 227 04 67 (раб.), E-mail: abdukahhor@mail.ru.

Ғ. Ҷӯраев, О. Алиев

ҚОНУНИ ЗАБОНИ ТОҶИКӢ ВА ИМЛОИ НАВИ ОН

Агар дар асри X имтиёз ба забони тоҷикӣ (порсӣ-дарӣ) ҳамчун забони давлатдорӣ бидуни қабули Қонуни забон ва ё чорабиниҳои сиёсии дигар насиб шуда бошад, пас қабули Қонуни забони давлатӣ дар замони мо амри ноғузир, таъхирнопазир ва наҷотдиҳандаи он гардид. Дар мақола масъалаи муҳими соҳаи забонишиносӣ – имло, ки ҳалли он метавонад татбиқи пурсамари Қонуни забонро таъмин намояд, мавриди тадқиқ қарор дода шудааст.

Калимаҳои асосӣ: забони тоҷикӣ, Қонуни забон, забони давлатӣ, имло, ҳарфу овоз, коргузорӣ.

Забони тоҷикӣ, ки яке аз забонҳои муқтадир ва соҳибхати дунё ба шумор меравад, дар асри X дар замони давлатдории Сомониён ба мақоми давлатӣ соҳиб шуда буд. Ин имтиёз ба забони тоҷикӣ (порсӣ-дарӣ) бидуни қабули Қонуни забон ва ё чорабиниҳои сиёсии дигар танҳо аз рӯи иродаи устувор ва сатҳи баланди худшиносии амирони Сомонӣ, хусусан, Исмоили Сомонӣ насиб гардида буд. Садҳо асарҳои манзуму мансур, ки ба ин забон иншо шудаанд, эътибори онро дар радифи забонҳои машҳури асрҳои миёна, аз қабилҳои лотинию арабӣ боло бурдаанд. Ин забон дар тӯли бештар аз ҳазор сол, сарфи назар аз он ки ҳукуматдорон намояндагони қавмҳои дигар буданд, дар аморату хонигарии Осӣи Миёна аз Афғонистону Эрон вазифаи забони расмӣ, дипломатиро адо намуда, ҳатто ба Ҳиндустон нуфуз кард ва боиси ба вучуд омадани мактабҳои бузурги адабию фарҳангӣ гардид.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон дар суҳанронии худ дар вохӯрӣ бо ҷавонони лаёқатманд, гуфтааст: **“Истиқлолияти фарҳангии Тоҷикистон дар даҳсолаҳои охир ба назари ман аз кушишу талошҳои зиёӣи равшанзамир ва аҳли ҷомеа баҳри истиқлолияти забон ва мақоми давлатӣ ёфтани он оғоз ёфт.”**

Қонун ба забони тоҷикӣ, ки яке аз қадимтарин забонҳо ва забони аксарияти кулли сокинони Тоҷикистон мебошад, мақоми давлатӣ ато кард. Ин чунин маънӣ дорад, ки забони тоҷикӣ дар ҷумҳурии мо дар корҳои давлатдорӣ, фаъолиятҳои сиёсӣ иҷтимоӣ ва иқтисодӣ фарҳангӣ васеъ ва бемаҳдуд истифода гардида, ҳамчун рӯкни асосии миллату давлат шинохта мешавад. Қонуни забон аз рӯзҳои аввали ба тасвиб расиданаш дар маркази диққати Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор дошт, зеро дар банди моддаи 36 Қонуни забон навишта шудааст: “ичрои тадбирҳои амалии ин Қонун ба зиммаи Шӯрои Вазирони Ҷумҳурии Тоҷикистон гузошта мешавад”. Албатта, дар он вазъияте, ки забони тоҷикӣ то қабули қонун қарор дошт, ба зудӣ амалӣ кардани ин ҳадаф осон набуд. Бинобар он Шӯрои Вазирони Ҷумҳурии Тоҷикистон бо қарори худ аз 11 августи соли 1989 № 142 ҳуҷҷатеро бо номи Тадбирҳои оид ба иҷрои Қонуни забони Ҷумҳурии Тоҷикистон интишор намуд, ки дар асоси он ҳамаи вазоратҳо, корхонаҳо ва ташкилотҳои хурду калон нақшаи чорабиниҳои ҳидро тартиб доданд. Мувофиқи ин Тадбирҳои марҳилаи гузариш дар зарфи панҷ сол бояд анҷом мепазируфт.

Дар асоси фармоиши Шӯрои Вазирони Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 23 феввали соли 1990 № 51 дар назди ҳамаи вазоратҳо, ҳукуматҳои вилоятӣ ва шаҳрию ноҳиявӣ, корхона ва муассисаҳо комиссияҳои Қонуни забон таъсис ёфтанд, ки ин ҳам як иқдоми муҳим дар роҳи амалӣ намудани Қонуни забон ба шумор мерафт.

Яке масъалаҳои асосии Қонуни забон таъмини коргузори ба забони давлатӣ мебошад. Дар моддаи 7 Қонуни забон навишта шудааст: “Коргузори органҳои ҳокимият ва идораи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ташкилотҳои ҷамъиятӣ ба забони давлатӣ сурат мегирад”. Ин маънӣ ҳамчунин дар нисбати корхонаҳо, муассисаҳо ва ташкилотҳо дар моддаҳои 11 ва 12 Қонуни забон таъкид ёфтааст.

Танзими коргузори ба забони давлатӣ чунин маънӣ дорад, ки мукотибаи байни мақомоти давлатӣ, корхонаву муассисот, ташкилотҳои ҷамъиятӣ танҳо ба забони давлатӣ сурат гирад, фармон ва амрномаҳо ба забони давлатӣ содир шаванд, қарору протоколҳо ба забони давлатӣ иншо шаванд, ҳуҷҷатҳои меъёрӣ ба забони давлатӣ таҳия гарданд, варақаҳои шахсӣ ба забони давлатӣ хонапури шаванд ва ғайраҳо.

Масъалаи дигаре, ки ҳалли он метавонад муваффақиятҳои татбиқи Қонуни забонро таъмин намояд, масъалаи имло аст.

Бояд гуфт, ки дар ин самт дар тӯли 20 сол корҳои зиёде анҷом дода шудаанд. Аз ҷумла, мутобиқи талаботи Қонуни забон дар марҳилаи аввал барнома ва китобҳои дарсии забони тоҷикӣ таҷдиди назар шуданд, сифати таълими забони модарӣ дар мактабҳои таҳсилоти ҳамагонӣ беҳтар гардид.

Имло системаи ягонаи таърихан ташаккулёфтаи тарзи навишт аст, ки дар нутқи хатӣ истифода мешавад. Хат дар ташаккули забони адабӣ ҷои асосиро ишғол менамояд, вай қисми таркибии тамаддун, махсуси давлатдорист, Хат имконияти робитаҳоро беҳтар, захираи дониши инсониятро бештар ва меъёрҳои забонро мустаҳкамтар менамояд, сохти забонро такмилу нутқи адабиро сурат медиҳад, фарҳанги башарро хифз, дастраси умум ва наслҳои оянда мегардонад. Имло аз рукнҳои асосии хат аст. Сабаби дар зарфи 70 соли асри мо ду маротиба қабул кардан ва се бори дигар тағйиру такмил додани имло ба ҳамин табдилу тағйир ва омӯзиши хату алифбо марбут аст.

Имло аз масъалаҳои муҳим ва душвори забон ба шумор меравад. Дар тамоми давраи Ҳукумати Шуравӣ имкони ба имло аз заминаи илми забоншиносӣ наздик шудан хеле кам буд, сиёсати барқалати милливу забонӣ дар ин соҳа низ таъсири манфӣ расонд. Сиёсат ва муносибати ғайриилмӣ боиси табдилу тағйири алифбо гардид. Ба забони тоҷикӣ ҳарфҳои дохил гардидаанд, ки бар хилофи табиати забони тоҷикӣ овозро ифода намекарданд, баъзе ҳарфҳо ҳамчун аломат қаламдод мешуданд.

Имло дар такмилу таълими забон, дар боло рафтани маърифати халқ саҳми муносиб дорад. Имлои забони тоҷикӣ бо тақозои замон барои қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти халқ иншо мегардад. Бинобар он, имлоро ҳамсафари тамаддуни халқ ва тамаддуни ҷамъият мешуморанд ва ҳамчун дастури рӯимизӣ ҳамеша мададгори аҳли дониш маҳсуб ёфтааст ва аҳамияти бузурги фарҳагӣ, сиёсӣ ва давлатӣ дорад. Яке аз масъалаҳои ҷиддии имлои забони тоҷикӣ муносибати байни ҳарфу овоз аст. Дар имлои пешин теъдоди ҳарф 39 – то буд, ҳоло 35 – то боқӣ мондааст; ҳарфҳои ш, ы, ь, ц ихтисор шудаанд. Ҳамаи ҳарфҳо номи тоҷикӣ гирифтаанд, яъне дар алифбои пешин ка, эл, эм ва ғайра ном доштанд, дар имлои нав ке, ле, ме ва ғайра талаффуз карда мешаванд. Ҳарфи й дар мобайн ва охири калима байни садонокҳо дар талаффуз

афзоиш ёбад ҳам, навишта намешавад. Чунончи: хонаи мо, оилаи ман, орзуи модар ва ғайра. Аммо калимаҳое, ки таърихан дар таркиби худ ҳамсадои ӣ доранд, аз ин қоида истисноанд: чойи кабуд, пойи рост, муйи сафед ва ғайра (дар имлои пешин чойи кабуд, пойи рост, муйи сафед навишта мешуд). Таркиби овози калимаҳои иқтибосии аврупоӣ ба овозҳои забони тоҷикӣ рост наояд, дар он маврид ҳарфи номувофиқ бо ҳарфи мувофиқи тоҷикиаш иваз карда мешавад: помешик, шорс, сюжет. Ин яке аз зухуроти нигоҳ доштани асолати забони модарӣ дар талаффуз ва навиштани калимаҳо буда, мушкилоти имлоии забони тоҷикиро баргараф месозад. Ҳарфҳои ш, ы, ь, ц ба табиати талаффузи забони тоҷикӣ тамоман хос нестанд.

Дар имлои нав артикли арабии – ал бо исм яқоя навишта мешавад, Алберунӣ, Алхоразмӣ, чунки воҳидҳои зикршуда бо як задаи калимагӣ талаффуз меёбанд, бинобар он як калима маҳсуб мешавад. Ҷузъҳои калимаҳои навӣ сарутан, обутоб, сарупо, сарулибос яқоя навишта мешавад, барои он ки дар семантикаи ду ҷузъ маънои ягона рехта шудааст. Аммо таркибҳои ҷуфте, ки бо пайвандаки у сурат ёфтаанд, ҷудо навишта мешаванд, зеро калимаҳо мустақилияти маъноии худро нигоҳ доштанд.

Дар имлои нави забони тоҷикӣ исмҳои хос пасванди ҷамъбандӣ гиранд ҳам, бо ҳарфи калон навишта мешаванд. Одинаҳо, Шарифҳо Акбарзодаҳо ва ғайра, ҳол он ки дар имлои пешин ин гунна исмҳо бо ҳарфи хурд навишта мешаванд. Ҳар калимаи номи мақомоти давлатӣ, мансабҳои олий, парчам ва нишони Миллӣ низ бо ҳарфи калон навишта мешавад: Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, Нишони Миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ғайра.

Хулоса, ҳалли дурусти масъалаҳои баҳсноки имлои забонамон боиси афзоиши савияи маданияту маърифати аҳли ҷомеа хоҳад гашт.

Имло ҳодисаи махсуси иҷтимоӣ буда, манфиати тамоми ҷамъиятро ифода менамояд. Бинобар ин имло аҳамияти калони иҷтимоӣ, давлатӣ ва фарҳангӣ дошта, сазовори ғамхорӣ пайвастаи ҳукумат, муассисаҳои илмӣ, соҳаи забон, маориф, матбуоту нашриёт ва аҳли илму адаб қарор гирифта аст.

Назорати риояи имло, тадқиқ ва такмили он аз вазифаҳои муҳими мақомоти давлатӣ ва муассисаҳои илми соҳаи забон аст.

Адабиёт

1. А. Абдуқодиров. Асосҳои имло ва ҳуҷҷатнигорӣ. -Хуҷанд, 2001, 83 с.
2. Даҳ соли Қонуни забон (Маҷмӯаи мақолаҳо доир ба татбиқи Қонуни забон). Душанбе, 1999, 89 с.
3. М. Муллоаҳмадов. Таълими забони тоҷикӣ дар гурӯҳҳои тиббӣ. Душанбе, 2000, 27 с.
4. Шербоев С. Методикаи таълими забони тоҷикӣ. Душанбе, 2009.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Г. Джураев, О. Алиев

ЗАКОН О ЯЗЫКЕ И НОВАЯ ОРФОГРАФИЯ ТАДЖИКСКОГО ЯЗЫКА

Таджикский язык, который ещё в X веке во время государства Сомонидов имел статус государственности, является древним языком мира. В Республике Таджикистан в 1989 г.

принят Закон о языке. Это означает, что на территории Таджикистан все виды деловых документов должны вестись на государственном языке.

Орфография является одним из важных источников для осуществления проблемы реализация Закона о языке. До 1998 г. в алфавите таджикского языка были использованы 39 букв, однако после принятия новой орфографии (в 1998 г.) стало употребляться 35 букв, то есть буквы - ц, щ, ь, ы были исключены с алфавита таджикского языка.

G. Juraev, O. Aliev

THE LAW ON LANGUAGE AND NEW SPELLING THE TADJIK LANGUAGE

Маълумот дар бораи муаллифон

Алиев Одилҷон, соли тавалуд 1952, Донишгоҳи давлатии Хучандро хатм намудааст (1974), номзади илмҳои филологӣ, дотсент, узви Комиссияи татбиқи Қонуни забони Ҷумҳурии Тоҷикистон, муаллифи зиёда аз 60 мақолаҳои илмӣ, дастурҳои методӣ ва китобҳои дарсӣ мебошад.

Ҷӯраев Ғаффор, соли таваллуд (1937), Донишгоҳи давлатии омӯзгории ш. Душанберо (1963) хатм намудааст. Доктори илмҳои филологӣ, профессор, муовини раиси Комиссияи татбиқи Қонуни забони Ҷумҳурии Тоҷикистон, муаллифи зиёда аз 200 мақолаву дастурҳои методӣ, китобҳои дарсӣ ва монография мебошад.

Л.А. Сафонова, Г.Х. Якубова, Н.Х. Алиева, М.М. Якубова

УПОТРЕБЛЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Ключевые слова: компьютер, термин, Интернет, текст.

В современном мире большинство людей вынуждены пользоваться компьютером. Дело в том, что компьютер оснащает нас большим количеством информации посредством системы Интернет. Но для начала стоит рассказать о появлении компьютерных терминов, которые мы зачастую используем в нашей повседневной жизни, но не знаем ни их истинного значения, ни того, как они были адаптированы к русской речи.

Уже в семидесятых годах прошлого века, после появления ЭВМ, в русском языке появилось много заимствованных слов. Большой поток неизвестной заграничной техники вынуждал переводчиков в кратчайшие сроки переводить техническую информацию на русский язык, и зачастую они не утруждали себя выдумыванием новых русских слов, а просто использовали английские слова либо дословно переводились, либо попадали в русский язык в виде слова из чужого языка в своем фонетическом «облике»: Актив-икс Active X - Программный компонент, который может быть вставлен в HTML-страницу, для обеспечения дополнительных функциональных возможностей, например, анимацию изображений, вычисления в электронных таблицах и т.д.

Аниматор Animator - Программа для создания и просмотра движущихся (анимированных) изображений, т.е. мультфильмов.

Ася (аська) ISQ Звуковая аббревиатура от английского "I seek you" – «Я ищу тебя». Интернет – пейджер. Работает как в режиме on line.

Предоставляет также другие услуги, например отправку и получение электронной почты.

Баннер (баннер) Banner Флаг, знамя. Представляет информацию рекламного характера на страницах всемирной паутины и содержит гиперссылку на рекламируемую страницу.

Браузер (броузер) Browser Просмотрщик. Программа для просмотра файлов. Для программ, осуществляющих навигацию и просмотр страниц всемирной паутины, также используют другие названия, например, сетевая бродилка, навигатор и др.

Веб Web Паутина. Используется как часть составного слова, отражающего принадлежность к всемирной паутине, например веб-мастер, веб-страница.

Домен Domain - Группа ресурсов (компьютеров), управляемых одним узлом (сервером). В Интернет используется набор серверов доменных имен (DNS). Домен идентифицируется именем домена.

Драйвер (драйв) Driver 1. Устройство. 2. Программа для управления каким-либо устройством или процессом.

Интернет Internet - Глобальная всемирная сеть ЭВМ, состоящая из широкомасштабных сетей (WAN – Wide Area Network), локальных вычислительных сетей (LAN-Local Area Networks) и отдельных компьютеров. Включает различные сервисы: электронную почту, всемирную паутину, файловые архивы, интерактивный разговор и др.

Клик Click - Щелчок мышью. Двойной клик – двойной щелчок. Кликнуть – щелкнуть.

Кэш, кэш - память - Буфер, буферная (сверхоперативная) память.
Cache, cache memory - Служит для обеспечения более быстрой работы компьютера. Бывает аппаратный и программный кэш.

Логин Log in 1. Вход, начало сеанса работы с системой. 2. Имя для входа в систему.

Мультихостинг Multihosting - Множественная адресация. Способность Web сервера, поддерживать более чем один Интернет адрес и более чем одну начальную страницу для одного сервера.

Провайдер Provider (Internet Service Provider) Организация, предоставляющая услуги частным лицам и другим организациям, в т.ч. провайдерам низшего уровня, по доступу в Интернет.

Рунет Российский Интернет.

Сайт Site Место. Совокупность взаимосвязанных общей идеей веб-страниц. Содержит ссылки на другие сайты.

Сервер Server Компьютер, управляющий сетью. Во всемирной паутине сервер-компьютер, который выполняет программу Web сервера, отвечающую на запросы HTTP, предоставляя Web страницы. Другое название хост (узел).

Сканер Scanner Считыватель. Устройство для ввода графической информации (фотографий) в компьютер.

Смайлики Smile Улыбочки. Используются в электронных документах для передачи интонации и лучшей выразительности сообщения. Например, :) :-)) :-))) :-(-) :-)

Трекинг Traking Процесс простановки межбуквенных пробелов в блоке текста с целью растягивания или сжатия пространства между буквами для размещения необходимого объема текста на заданной площади.

Хакер Hacker Программист, способный создавать системные программы, драйвера, программы, использующий возможности компьютера в обход средств операционной системы. Обычно знает тонкости и недокументированные функции программ. Одни пишут вирусы и взламывают системы защиты и криптографии, другие создают антивирусные и другие средства защиты.

Хард Hard Жесткий магнитный диск (НЖМД). Имеет большую емкость, и служит для хранения программ, пользовательской информации (текст, рисунки, звук и т.д.). Неотъемлемая составная часть современных персональных компьютеров.

Хост Host Узел. То же что и сервер. Хост программа – главная, управляющая программа.

Чат Chat (Internet) Треп. Интерактивный разговор. Средство для общения, используя Интернет-технологии.

Юзер User Пользователь персонального компьютера.

В 1980 году появились сетевые компьютеры. После этого произошёл бум развития техники, и русскоязычный человек услышал новые, неизвестные до сей поры слова: СКАНЕР, ПРИНТЕР, МОНИТОР. Позже развитие техники приводило к новым, все более непонятным словам, таким, как матричный принтер, лазерный принтер, сетевой принтер и т.д.

Пользователей называли на английский лад юзерами (от английского to use – использовать, следовательно, user – пользователь, но мало кто знал это).

Так вот, эти самые юзеры того периода уже знали отличие «монитора» от телевизора. В 90-е годы прошлого столетия развитие компьютерной техники ускорялось довольно резкими темпами, и это сказалось на терминологии. С появлением Интернета начались броузеринг, навигация и сёрфинг по шлюзам электронных потоков, что принесло новые ассоциации и понятия.

Мы часто пользуемся Интернетом, но мало кто из нас может дать понятное толкование этому слову. В широком смысле – это глобальное информационное пространство, хранящее огромное количество информации, которое нельзя разместить ни в одной библиотеке мира. Три незамысловатые буквы WWW, что это такое? WWW – это World Wide Web – всемирная информационная паутина в сети Интернет.

В 1972 году В. Сердом и Б. Кантом был организован проект «Enthernetting». В рамках этого проекта были разработаны все теоретические принципы современной глобальной информационной сети. Вот эту всемирную сеть и назвали термином Internet – Интернет.

Т.Нельсон в 70-ых годах XX века предложил идею под названием «Hypertext», сейчас мы называем это сайтом. Идея гипертекста заключалась в содержании в тексте ссылок на другой текст.

В 1993 году Энгельбард придумал ту самую, известную даже обывателям мышку! «Мышка» является дословным переводом английского слова «mouse». Слово «кликнуть» происходит от английского “Click”, которое в переводе обозначает звук, похожий на тот, который мы называем «щелк», т.е. кликнуть – значит щелкнуть.

В конце 90-х появляется и первый текстовый browser, в русском языке появилось сразу два аналога – броузер и браузер, и до сих пор неизвестно, какой из них правильный. Немного позже появилось понятие электронная почта, чаще называемой английским словом. E (electronic) – mail.

Ныне многие люди, не имеющие домашнего компьютера, вынуждены пользоваться услугами Интернет-кафе. Первое Интернет-кафе было открыто в Лондоне в 94-го году. Оно дало людям возможность общаться в on-line режиме (т.е. в режиме реального времени). Используя слово чат, многие не задумываются о его происхождении, и не многие знают, что to chat в переводе на русский означает – «болтать». Так что новое для нас слово чатиться не должно иметь места в русской лексике.

Поиски единого языка, позволяющего перешагнуть языковые, временные и пространственные преграды, создаёт интернациональный язык - компьютерной терминологии, быстро меняющийся и адаптирующийся к условиям каждого из перенимающих его языков.

Литература

1. Соколов Н.А. Семь аспектов развития сетей доступа. Технология и средства связи. Специальный выпуск.- 2005.
2. Спиркин А.Г. Словарь иностранных слов.- М., 1985.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Л.А. Сафолова, Г.Х. Ёкубова, Н.Х. Алиева, М.М. Ёкубова

ИСТИФОДАИ ИСТИЛОХОТИ КОМПЮТЕРӢ ДАР ТАЪЛИМИ

ЗАБОНИ РУСӢ БАРОИ ДОНИШЧӢӢН

Дар мақола доир ба мақоми истилохоти компютерӣ дар таркиби лексикаи ихтисоси забони русӣ ва роҳҳои ворид шудани чунин истилохот ба забони русӣ сухан меравад. Дар мақола ба ҳамроҳ кардани номгӯи бештари терминҳои компютерӣ ва ҳамеша истифода ва маънидод кардани онҳо аҳамият дода шудааст.

L.A.Safolova, G.H.Yakubova, N.H.Alieva, M.M.Yakubova

THE USE A COMPUTER TERMINOLOGY IN TRAINING

THE STUDENTS TO RUSSIAN LANGUAGE

Сведения об авторах

Сафолова Лола Азизуллоевна, 1969 г.р., окончила ДГПИ им. Т.Г. Шевченко (1991 г.), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ имени ак.М.С. Осими. (тел. 918670422)

Якубова Гульнора Холовна, 1954 г.р., окончила ТГУ им.В.И.Ленина (1977), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ имени ак.М.С. Осими.

Алиева Неля Ходжиевна, 1952 г.р., окончила ДГПИ имени Т.Г. Шевченко (1974), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ имени ак. М.С. Осими.

Якубова Мухаббат Махмудовна, 1965 г.р., окончила ТПИРЯЛ (1986), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ имени ак. М.С. Осими.

О НАВЫКАХ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ НОРМАТИВНОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ У НЕРУССКОГОВОРЯЩИХ СТУДЕНТОВ

В данной статье приводятся результаты исследования нормативного произношения у студентов ТГУ. Сделана попытка систематизировать некоторые произносительные нормы, характерные для русской речи, навыки которых необходимо вырабатывать у нерусскоговорящих студентов, чтобы научить их читать и говорить в соответствии с нормами современного русского литературного языка.

Ключевые слова: орфоэпия, звук, произношение, норма, русским язык.

Долгая практика работы с нерусскоязычными студентами по обучению их русскому языку показывает, что главной проблемой для них остаётся проблема коммуникативная, то есть речевая. Даже освоив определённый минимум грамматических знаний, полученных в средней школе, а затем в вузе, учащиеся не могут хорошо читать, воспроизводить прочитанное своими словами, не могут до конца понять звучащую речь, правильно задать вопрос. Всему этому есть объективное объяснение: низкий уровень преподавания русского языка в школе, изменившаяся языковая ситуация в республике, совершенно недопустимое состояние преподавания русского языка в вузах, в частности в ТГУ, когда по нынешнему учебному плану на преподавание русского языка отводится три семестра, вместо бывших четырёх, когда в учебной аудитории сидит группа числом до 30 человек. Преподавание языка предполагает индивидуальный подход к обучаемым, чего мы, к сожалению, позволить себе не можем.

В связи с существующими экономическими условиями, когда многие выезжают за пределы страны, владение русским языком, который всегда оставался языком межнационального общения, становится очень важной задачей.

В условиях вузовского преподавания основной обучающей задачей на уроках русского языка является формирование речевых умений, то есть навыков устной речи. Задача развития письменной речи отходит на второй план, так как нереально за два часа в неделю (1 занятие) научить студента читать, говорить и писать без ошибок. Нам важнее, чтобы студент хотя бы правильно читал, говорил по-русски, а не как персонажи из известной юмористической телепрограммы.

Устная речь должна отрабатываться на каждом уроке, при любой работе, проводимой преподавателем со студентами. Базой для формирования устных речевых умений является звучащая речь – правильная, выразительная, с хорошей интонацией – речь учителя. Сейчас, как это ни странно прозвучит, это единственное, чем располагают преподаватели наших вузов: ни о каких технических средствах обучения говорить не приходится.

Студент, не имеющий прочных навыков владения русским языком, должен начинать обучение с работы по тексту. Только читая текст, переписывая его в тетрадь, слушая этот материал со слов учителя, многократно повторяя и выполняя ряд упражнений лексико-грамматического плана, учащийся может достигнуть определённых результатов.

Дидактическим материалом для развития навыков устной речи могут стать скороговорки, поговорки, пословицы, фразеологизмы, небольшие стихотворения, короткие сюжетные или познавательные тексты. Очень хорошо использовать тексты, объясняющие историю того или иного выражения; это расширяет языковую культуру студента.

Главной трудностью в овладении русской устной речью для нерусскоязычного студента является то, что письменная речь не совпадает с речью звучащей: пишем одно – произносим другое.

Например, слово дорога нужно произнести как [д/рога], а слово город как [гор/т]. Следовательно, чтобы наши студенты читали по-русски, им нужно усвоить некоторые

орфоэпические нормы, то есть правило произношения звуков и сочетаний гласных и согласных звуков.

В соответствии с программой по русскому языку для студентов 1 курса с таджикским языком обучения, где имеются темы, касающиеся звуков и букв, очень хорошо проводить орфоэпическую работу. Развитие и отработку произносительных норм, следует начинать на первом же уроке, параллельно объясняя систему русских букв и звуков. Только усвоив, что букв в русском языке больше, чем звуков, что буквы **е ё ю я** несут двойную нагрузку, передавая то один гласный звук, то йотированный этот же гласный, студенты смогут правильно читать слова, где есть эти буквы: **ЯМА** – [йама] **ЗМЕЯ** - [змея] **ПЯТЬ** – [п'ат'].

Это же касается буквы **Ь** (мягкий знак): слова с этой буквой звуков содержат меньше, чем букв – **день** [д'ен'] – 3 зв, 4 б.

Но в словах с мягким знаком происходит другое: согласный перед этой буквой произносятся мягко. Так студентам показываем ещё один орфоэпический момент: согласные произносим то мягко, то твёрдо. У нерусскоязычного человека не заложено такой модели – твёрдость и мягкость в произношении согласных звуков. Он должен этому научиться, слушая много раз чтение учителем различных примеров, типа: **ба –бя, бо – бё, бы – би, бу – бю, б – бь, бе – бэ** и придумывая слова, где есть такие сочетания.

Только поняв, как получаются мягкие согласные, студент сможет правильно произнести слова: **был – бил, лед – лодка, мыло – Мила, бумага – булка – бюро** и т.д. Для этого учитель вместе со студентами составляет таблицу, по которой видно, где согласный твёрдый, а где мягкий.

Твёрдый согл.	Мягкий согл.
А	Я
О	Ё
У	Ю
Ы	И
Е(Э)	Е
	Ь

Тут же говорим о звуках **ж, ш, ц**, которые всегда твёрдые. Поэтому мы всегда произносим [жы, шы, цы], хотя писать надо и. В словах **жир, шил, цирк, зайцы** слышим и произносим звук [ы].

Объясняя студентам, что согласные звуки бывают глухими и звонкими, полезно обратить внимание учащихся на то, что происходит с этими звуками в той или иной позиции в слове. К примеру, звонкие согласные в абсолютном конце слова оглушаются, то есть произносить их нужно не со звонким согласным, а с его глухой парой:

Мороз [м^рос] з→с

Лёд [л'от] д→с

Подбирая слова с разными согласными на конце слова, запоминаем, что любой звонкий превращается в свою глухую пару. Этот фонетический закон нужно усвоить, чтобы правильно произносить слова типа **арбуз, мороз, огород, сапог, пирог** и т.д. Тот же процесс возможен в середине слова, если звонкий окажется перед глухим согласным:

[ш]

дорожка→ читаем [ш]

[ф]

травка→ читаем [ф]

Этот навык отрабатывается при чтении текста, в котором находим и запоминаем подобные случаи. Наиболее важным аспектом работы по нормативному произношению является правильное чтение гласных звуков. Объяснив отличие гласных от согласных, учитель обязательно должен сказать об ударении, когда в звучащей речи в слове один слог произносится сильнее, выделяясь силой голоса. В слоге ударным может быть только гласный звук, значит, другие гласные звуки окажутся без ударения, то есть в слабой позиции. И чем дальше от ударения, тем слабее звук. А это уже орфоэпическая норма.

Так, с голоса учителя, произносится каждое слово в тексте, проставляется ударение письменно значком ' над гласной буквой. Читать текст лучше несколько раз, чтобы студенты лучше услышали ударные гласные.

Затем на доске выписываются гласные и их транскрипция, как читать звук ударный и безударный:

о'[о]

о[Λ]

о[ъ] – это слабый, почти исчезающий звук – редуцированный.

е'[е]

а'[а]

е[и]

а[Λ]

е[ъ]

Делается вывод, что под ударением гласный звук произносится как положено, а в слабой позиции превращается в другой звук:

реки [реки]

дом[дом]

река [рика]

дома[д^ма^]

Каждое слово в тексте анализируется с точки зрения ударности-безударности, заставляя студентов произносить одно и то же слово много раз, не читать, например, [когда], а говорить [к^гда]. Из урока в урок этот навык следует закреплять, исправляя малейшую ошибку.

Очень важно отрабатывать со студентами и нормативное произношение сочетаний нескольких согласных или гласных – согласных:

На доске учитель выписывает такие сочетания и их транскрипцию:

сч [щ]

{ ешся
юшся [- ца]
ться

чш [шт]

гк[хк]

-ого[ова]

-его[ева]

сшн здн лнц вств рдц

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
(стрелка показывает, что один согласный не произносится).

В тексте студентам предлагается найти слова с такими сочетаниями, произнести несколько раз по норме произношения. Затем подбираются примеры с подобными сочетаниями, закрепляя полученные знания о нормативном произношении сочетаний нескольких звуков.

Очень интересно обратить внимание учащихся на букву Ц и её звуковое содержание. Для студентов-таджиков эта буква не существует в их родном языке. То, что привычно записать с помощью буквы Ц, пишется в таджикском языке следующим образом:

Цирк – сирк

Милиция – милитсия

Ассоциация – ассотсиатсия

То есть, либо буква С[с], либо буквы тс [тс]. Вот эта двойственность произношения создаёт проблему для учащегося, когда он слышит русское слово со звуком Ц или видит слово с буквой Ц и не знает, как его произнести: со звуком [с] или с сочетанием [тс].

Эту непростую задачу можно решать следующим образом:

объяснить, что в русской речи есть много слов с буквой Ц. Вместе с учителем записываем на доске и чётко произносим слова с буквой Ц:

концерт, циркуль, лекция, станция, цель, цирк, и т.д.

Такой список, чем больше, тем лучше, поскольку происходит запоминание зрительное и звуковое.

Даём транскрипцию буквы Ц [тс], то есть, произносим сочетание звуков т и с, которые практически сливаются в один долгий звук, звук особый, которого нет в родном языке учащихся.

Нужно много раз произносить слово с буквой **Ц**, чтобы студент запомнил звучание этой буквы, запомнил особый звук, который не является [т+с], а есть звук [ц]:

Цвет – свет, цель-сель

Цена- сено,

В данной статье была сделана попытка систематизировать лишь некоторые произносительные нормы, характерные для русской речи, навыки которых необходимо вырабатывать у нерусскоговорящих студентов, чтобы научить их читать и говорить **именно по-русски**, в соответствии с нормами современного русского литературного языка.

Литература

1. Аванесов Р.И. Русское литературное произношение. М., 1972.
2. Ожегова С.И. Русское литературное произношение и ударение. Словарь справочник. Под редакцией Ованесова Р.И. М., 1960.
3. Головин Б.Н. Как говорить правильно. Горький, 1979.
4. Скворцов Л.И. Правильно ли мы говорим по-русски? М., Знание, 1983.

Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими

Г.Х.Якубова, Л.А.Сафолова, М.М.Якубова, Н.Х.Алиева

ДОИР БА БАЪЗЕ ЧИХАТҲОИ ҲОСИЛ КАРДАНИ МАЛАКАИ ТАЛАФФУЗИ МЕЪЁРИ БАРОИ ДОНИШЧӮЁНИ ТАЪЛИМИ ҒАЙРИРУСИ

Дар мақолаи мазкур таҷрибаи омӯзонидани баъзе аз меъёрҳои талаффузи забони муосири русӣ барои донишчӯёни таълими ғайрирусӣ таҳлил шудааст. Муаллифон чӣ тавр дар донишчӯёни таълимашон ғайрирусии муассисаҳои олиии таълимӣ ҳосил намудани малакаи меъёрҳои талаффузро нишон дода, роҳҳои инкишофи нутқи босаводонаи онҳоро зикр кардаанд.

G.Kh. Yakubova, L.A. Safolova, M.M. Yakubova, N. Kh. Alieva

ABOUT SKILLS OF SOME ASPECTS OF A STANDARD PRONUNCIATION AT NONSPEAKING-RUSSIA STUDENTS

Сведения об авторах

Якубова Гульнора Холовна, 1954 г.р., окончила ТГНУ (1977) старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков.

Сафолова Лола Азизуллоевна, 1969 г.р., окончила ДГПИ им Т.Г.Шевченко (1991), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков.

Якубова Мухаббат Махмудовна, 1965 г.р., окончила ТПИРЯЛ (1986), старший преподаватель кафедры таджикского и русского языков.

Алиева Неля Ходжиевна, 1952 г.р., окончила ДГПИ им. Т.Г.Шевченко (1974), старший преподавателя кафедры таджикского и русского языков.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Научно-теоретический журнал Вестник Таджикского технического университета («Паёми Донишгоҳи техникии Тоҷикистон») является изданием Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (ТТУ). В журнале публикуются научные сообщения по следующим направлениям: энергетика, информатика и связь, строительство и архитектура, транспорт, химическая технология и металлургия, экономика, машиностроение и технология материалов, математика, физика, химия, экология, социально-гуманитарные науки, современные проблемы образования. В нем печатаются статьи, освещающие исследования, научно-технические и методические разработки ученых Таджикского технического университета, отечественных и зарубежных вузов и научно-исследовательских организаций.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. Статья должна обосновывать актуальность темы, отражать теоретические и (или) экспериментальные результаты и содержать четкие выводы.

3. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, тщательно отредактированные и распечатанные в 2-х экземплярах через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм), поля: левое - 30 мм; правое – 20 мм; верхнее – 30 мм; нижнее – 25 мм). Одновременно текст статьи представляется в электронном виде или присылается по электронной почте: vestnikTTU@mail.ru.

4. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском и английском языках (не более 100 слов). Иллюстрации (рисунки, графики) должны быть расположены в тексте статьи и выполнены в одном из графических редакторов (формат tif, pcc, jpg, pcd, msp, dib, cdr, cgm, eps, wmf). Каждый рисунок должен иметь номер и подпись. Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой. Редколлегия принимает к публикации только черно-белые иллюстрации.

5. В правом углу статьи указывается научный раздел, в котором следует поместить статью. Далее в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже – полное название статьи (шрифт жирный, буквы прописные), краткая (5-7 строк) аннотация (курсив), ключевые слова. Сразу после текста статьи приводится список использованной литературы и указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование. Затем приводится аннотация на таджикском (редактор Times New Roman Tj) языке, приводится Ф.И.О. автора и название статьи на английском языке.

6. Размерность всех величин, принятых в статье, должна соответствовать Международной системе единиц измерений (СИ). Не следует употреблять сокращенных слов. Допускается введение предварительно расшифрованных сокращений.

7. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation (шрифт 12). Следует избегать громоздких обозначений. Занумерованные формулы пишутся с красной строки, номер формулы в круглых скобках ставится у правого края. Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

8. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

9. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Список литературы оформляется следующим образом. Для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск, общее количество страниц. Для периодических изданий: фамилия и инициалы автора (ов), название журнала, год издания, том, номер, первая и последняя страница статьи. Перед местом издания ставится тире, между местом издания и издательством - двоеточие, перед годом издания - запятая, перед названием журнала - тире.

10. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

11. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

12. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.