

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ  
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ  
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**МАТЕРІАЛИ**

**XVI Всеукраїнської**  
**науково-технічної**  
**конференції**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ**  
**ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

## ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Голова:**

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

**Замісники:**

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

**Члени оргкомітету:**

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

**А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології /** Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

**ББК 31:20.1**

**ISBN 978-966-930-137-6**

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

## **СЕКЦІЯ 4:**

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО  
БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ І БІЛЬШ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА**

**УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМИ ПОТОКАМИ**

**ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ПРОДУКЦІЇ**

**МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ  
ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ**

цьому на радіаційну складову припадає 59% сумарного теплового потоку в камері, яка знаходиться біля зовнішнього скла ( $Q_r=43,6$  Вт) і 62% - у внутрішній камері ( $Q_r=45,6$  Вт). Також встановлено, що сумарний тепловий потік через однокамерний склопакет при аналогічних температурних умовах значно перевищує величину теплового потоку через двокамерний склопакет і складає  $Q = 127,5$  Вт; хоча конвективний теплообмін в однокамерному склопакеті виявляється більш інтенсивним, ніж в двокамерному, його частка в сумарному тепловому потоці становить лише 34% від загального теплового потоку, в той час, коли радіаційний тепловий потік складає  $Q_r = 84,7$  Вт (тобто 66% від сумарного теплового потоку). Опір теплопередачі однокамерного склопакета  $R=0,34$  м<sup>2</sup>·К/Вт, що в 1,7 рази нижче, ніж двокамерного склопакету. Також було проаналізовано вплив газового прошарку на термічний опір склопакету та встановлено, що у випадку наповнення камер двокамерного склопакета аргоном, радіаційні складові теплового потоку практично не змінюються, а конвективні і кондуктивні потоки зменшуються в 1,48 рази. Це призводить до збільшення загального термічного опору склопакета в 1,14 рази.

Також досліджено віконні профілі – трикамерні, п'яти- та шестикамерні. Отримано підтвердження того факту, що наявність більшої кількості повітряних камер в конструкції сприяє зменшенню теплопередачі через профіль.

#### Висновки

Експериментально та методом теплофізичного моделювання було встановлено, що заміна повітряного прошарку в склопакеті на аргонове заповнення в камерах двокамерного склопакету сприяє зниженню лише кондуктивної складової загального теплового потоку. Радіаційна складова при цьому практично не змінюється. Для більш значного підвищення термічного опору склопакета необхідно зменшувати радіаційну складову теплового потоку шляхом нанесення низькоемісійних покриттів на внутрішні поверхні скла.

#### Література

1. Басок Б.І., Давиденко Б.В., Гончарук С.М., Кужель Л.М. Експериментальні дослідження теплопереносу через сучасні віконні конструкції в реальних умовах експлуатації [Електронний ресурс] / Басок Б.І., Давиденко Б.В., Гончарук С.М., Кужель Л.М. / Режим доступу: [http://wt.com.ua/wt\\_60\\_2015\\_online/flippingbook.swf](http://wt.com.ua/wt_60_2015_online/flippingbook.swf)
2. Басок Б.І., Давиденко Б.В., Новицкая М.П., Гончарук С.М., Недбайло А.Н. Влияние толщины газовой прослойки на термическое сопротивление однокамерного стеклопакета // Пром. теплотехника, 2012, т.34, №1, с. 100 – 107.
3. Сучасні українські будівельні матеріали, виробі та конструкції. Науково-практичний довідник / К: Асоціація “Всеукраїнський союз виробників будівельних матеріалів та виробів”, 2012.
4. Петров Е.В., Качаева С.Г., Алексеев А.А. Исследование влияния различных факторов на тепловые характеристики светопрозрачных ограждений // Научный вестник № 1 (1) 2014, ст 99 – 105.
5. Посильский О. Современные виды энергосберегающих стекол. [Електронний ресурс] / О. Посильский / Режим доступу: [http://www.ivit.ua/article/sovremennye\\_vidy\\_energoberegayushih\\_stekol](http://www.ivit.ua/article/sovremennye_vidy_energoberegayushih_stekol)

УДК: 504.062-043.82:005.52

## SEVEN STEPS THE MIPS

Butenko D., master, Shevchenko R., Ph.D.

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

*Annotation. Discussed step by step instructions for carrying out the analysis according to the MIPS concept. Examples of calculations for the production of wine.*

**Keywords:** MIPS, environmental protection, calculations, optimization, natural resources.

*Анотація. Розглянуто покрокову інструкцію для здійснення аналізу відповідно до концепції MIPS. Наведено приклад розрахунку для виробництва вина.*

**Ключові слова:** MIPS, захист навколишнього середовища, природні ресурси.

#### *The MIPS concept*

MIPS – as a targeted and practicable indicator – helps to show up the positive as well as the financial potential of a resource-conserving entrepreneurship.

By using the MIPS concept this sustainable entrepreneurship can be realised on the company level, as well as outside of it branch wide, in all areas of business economy, on a regional, national and global level. By interlocking

the processes on all these levels, optimisation of all material inputs contributes to an increase in resource productivity *life-cycle-wide* or in terms of the overall economy.

MIPS calculates the use of resources from the point of their extraction from nature: all data corresponds to the amount of moved tons in nature, thus to the categories of biotic or renewable raw material, abiotic or non renewable raw material, water, air and *earth movement* in agriculture and silviculture (incl. erosion). This simplifies the projection and still remains targeted. MIPS thus becomes practicable and comprehensible and harmonised.

By means of MIPS, enterprises can undertake up-to-date life-cycle-wide environmental observations of their products and services.

#### *MIPS Calculation in seven steps*

The calculation of MIPS proceeds in seven steps. These steps are basically independent of whether the calculations are made manually or with the help of an appropriate computer programme.

**Step 1: Definition of the aims, objects and the Service unit.** At the beginning of the MIPS calculation, it must be clear what the objectives are. The aim of the analysis and evaluation must be clearly defined, as well as the objects under scrutiny. The aim of the analysis and objects under analysis influence to a greater extent the system boundaries open to choice, but also the financial budget and human resources available for the implementation.

**Step 2: Representation of the process chain.** In order to give structure to the evaluation, a diagram is made of the life cycle of the product or service under scrutiny. Ideally, all processes are represented in this diagram, which are necessary for the manufacture, use and disposal of the product in question. In this way, it is easier to retain an overall impression of the whole process and simultaneously observe individual processes in detail.

**Step 3: Compiling of data.** In the third stage, the necessary data is gathered about each identified process. All data should be fully documented with source, year of reference, explanatory notes, exact amounts, units, etc. If none of the aforementioned software is used, it is advisable to use uniform data sheets. The gathering of data (and verifying thereof) is the most important and frequently the most time-consuming step of the MIPS analysis.

**Step 4: Calculation of the Material Input “From the cradle to the product”.** Material Input = input amount x material intensity

In this step, the Material Input is calculated right through to the finished product. If “only” MI calculations are being made of a material, module or a semi- finished product, etc., then the following implementation is almost analogous.

The data and results compiled in Step 3 are used for these calculations. Then the respective Material Inputs (in kg) or Material Intensities (e.g. in kg/kg or kg/MJ) are determined for the respective intermediary products, depending upon the processes necessary for the direct extraction of resources.

**Step 5: Calculation of the Material Inputs “From the cradle to the grave”.** All processes of a production line are drawn up on a data sheet and a calculation sheet in order to calculate the system-wide Material Input of services or products. The use of resources can be summed up in life-cycle phases, and displayed separately. The majority of products cause expenditure of resources, not only during manufacture, but also during use and disposal. These expenditures often depend upon the user, or are determined by the specific usefunction of a product.

**Step 6: From Material Input to MIPS.** The relation to the Service unit is achieved in this final step of the actual calculation. MIPS has the unit [weight of moved nature / service] or [weight of moved nature / product (weight of product)]. MIPS is recorded in five different categories (abiotic raw material, biotic raw material, earth movement, water and air).

**Step 7: Interpretation of the results.** Subsequent to the compiling of data and the calculation of the Material Inputs, the Material Intensity or the MIPS values, the evaluation and interpretation of the results follows.

When interpreting the results, it is permissible and often makes sense to compile the following categories *equally*: “abiotic raw materials”, “biotic raw materials”, as well as “earth movement”, (but here, only “erosion”).

The category “water” should likewise be examined separately, as interference with water can have very different effects and consequences regionally.

When considering the category “air”, the various uses of particles are to be comprehensively summed up (combustion, chemical transformation and physical transformation). CO<sub>2</sub> emissions are dealt with in the section “combustion”.

#### *Calculation Examples*

Example: Measuring the amount of resources for a bottle of wine with the help of a criterion MIPS.

**Step 1: Definition of the aim, the objects and of the Service unit.** The aim of the analysis at this point is the calculation of the MI to measure the amount of resources are in one bottle of wine.

**Step 2: The representation of a process chain.** The process chain for the production bottle of wine can be taken from the following illustration. Production chain entry of raw materials into a bottle of wine (Fig. 1).

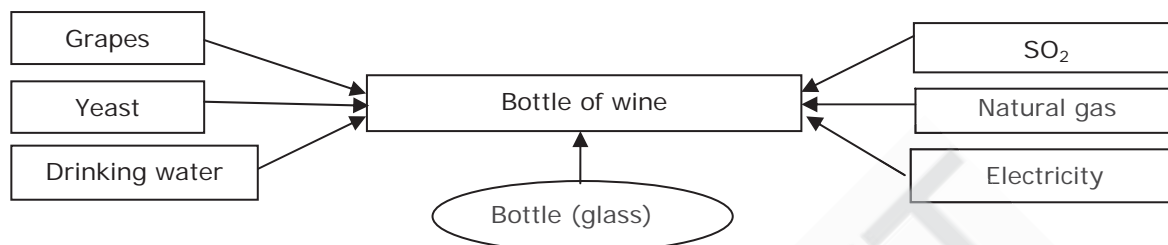
**Step 3: Compiling of data.** The collection of data encompasses:

1. the gathering of data about location and grape varieties;
2. yeast selection;

3. the required amount of use SO<sub>2</sub>;
4. drinking water data collection.

**Steps 4 and 5: Calculation of the material input “from the cradle to the substance”.** The following intermediary steps must be taken to calculate a MI value for all common resources of the compiled data. In addition, MI values need to be determined or find out for transport, electric power and different fuels. The calculation of MI values for the main products of the relevant processes necessary parameters for one bottle of wine is given in Table 1.

5.



**Fig. 1 – Production chain entry of raw materials into a bottle of wine**

Table 1 – Calculation of MI for one bottle of wine

Name material Raw materials / semi- finished products	Unit per year (kg)	Amount/ one bottle	Abiotic resources	Biotic resources	Earth movement	Water	Air
Grapes, kg	80 тис.	1,14	2,74	2,40	0,72	25,26	1,37
Yeast ,kg	480	0,01	0,01	0,01	0,00	0,12	0,01
SO <sub>2</sub>	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Drinking water	1 500	0,02	0,03	-	0,01	0,03	0,00
Natural gas	52 698	0,75	0,98	-	0,40	0,38	0,00
Electricity	11850,6	0,17	0,53	0,01	0,06	9,76	0,09
Bottle (glass)	70000,0	0,67	1,15	-	-	8,95	0,52
Total			5,44	2,41	1,19	44,50	1,99
Together							55,53

Through calculating the amount of resources measured by the concept of calculation necessary for one bottle of wine.

**Step 6: From Material Input to MIPS.** The MI values added up for each piece of equipment, in relation to the whole life span.

**Step 7: Interpretation of the results.** In the case of the selected objective, an interpretation of the results can only occur on the basis of the Material Input within a single process. Such factors were taken into account such as: electricity, natural gas and container into which poured a drink. The process has been adequately optimized technically.

#### Optimization

Optimising possibilities can be determined on the level of choice of power generation or of specific deposits. You can also choose to store the container of the finished product.

#### Conclusion

It has been considered system MIPS by an example of necessary quantity of resources for one bottle of wine. The scheme most process is compounded. All have been calculated necessary both resources and leading of their results.

#### Literature

1. Schmidt-Bleek, F.:”Das MIPS Konzept: weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10“, München: Knaur, 2000

SEVEN STEPS THE MIPS <i>Butenko D., Shevchenko R.</i> .....	149
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ <i>Дзвоник М.О.</i> .....	152
LIFE CYCLE ASSESSMENT PHOTOVOLTAIC PANELS <i>Krestinkov I., Borsh K.</i> .....	154
ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНІЙ СКЛАДОВІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ <i>Муріна О.В., Соколов Є.В.</i> .....	156
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ LCA В ЕКОЛОГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ <i>Шевченко Р.І., Губіна В.Ю.</i> .....	158
LIFE CYCLE ASSESSMENT DAIRY INDUSTRY <i>Shevchenko Roman, Ph.D, Tolmachenko Anna</i> .....	161
LIFE CYCLE ASSESSMENT OF THE NEW GENERATION GAS-TURBINE MODULAR HIGH-TEMPERAURE NUCLEAR POWER PLANT <i>Paul Koltun</i> .....	164
ПІДПРИЄМСТВА ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ <i>Зацерклянний М.М.</i> .....	165
ВИКОРИСТАННЯ АЕРОБНИХ ДИСКОВИХ БІОФІЛЬТРІВ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ДОМШОК <i>Зацерклянний М.М., Столевич Т.Б., Зацерклянний О.М.</i> .....	169
ПОВОДЖЕННЯ З ПИЛОВИДНИМИ ВІДХОДАМИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Шостік Д.І., Зацерклянний М.М.</i> .....	170
ПРІОРИТЕТНИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ НАФТОХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА <i>Столевич Т.Б.</i> .....	171
БАЗОВІ ПРИЧИНИ НЕДОСКОНАЛОСТІ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА МУНІЦИПАЛЬНОМУ РІВНІ <i>Бахарєв В.С.</i> .....	172
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>Карамушко А. В. Буров О. О.</i> .....	173

## СЕКЦІЯ 5

<b>Енергетичні та екологічні проблеми теплоенергетики та енергомашинобудування. Енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості Оптиміальне управління процесами в теплоенергетиці і енергомашинобудуванні</b> .....	175
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>КАРАМУШКО А. В., БУРОВ О. О.</i> .....	176
УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОУСТАНОВОК <i>Смирнова В.А., Арсирый А.Н.</i> .....	177
ВПЛИВ МІНЛИВОСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНОГО ЧИННИКА НА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ <i>Волощук В.А.</i> .....	179
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Кіріяк Г.В., Арнаут О. І.</i> .....	181
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭЖЕКТОРЕ <i>Козут В. Е., Бушманов В. М., Бутовский Е. Д., Хмельнюк М. Г.</i> .....	182
ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАРОГАЗОВЫХ ВЗРЫВОВ В ПРОЦЕССЕ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЙ НА АЭС С ВВЭР <i>Козлов И.Л., Скалозубов В.И.</i> .....	184
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Геллер В.З., Крайновіт М.С., Юшкевич А.В.</i> .....	187
СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ <i>Мазур В.А., Петренко М. А.</i> .....	188
ТЕПЛОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ПОРИСТОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ <i>Павленко А.М., Шумська Л.П.</i> .....	191
ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В АЕРОПОРТАХ <i>Радомська М.М., Черняк Л.М., Самсонюк О.В.</i> .....	197

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ  
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ  
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **МАТЕРІАЛИ**

**XVI Всеукраїнської  
науково-технічної конференції**

# **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса**

Підписано до друку 28.09.2016 р.  
Формат 60x84/8. Папір Офс.  
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,  
73033, м. Херсон, а/с 15  
e-mail: dimg@meta.ua  
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011