

REVIEWER:

Oksiyuk Alexander Glebovich, Ph.D, Engineering (Dr.), associate professor, European University, head of Department of information systems and mathematics, Kyiv, Ukraine  
Vorkut T.A., Doctor of technical Sciences, Professor, National transport University, Head of the chair of transport law and logistics, Kiev, Ukraine.

УДК 005.65.012.26  
UDC 005.65.012.26

ПОБУДОВА РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ЕНЕРГООЩАДНОГО ПРОЕКТУ

Маргасов Д.В. Аспірант кафедри управління якістю та проектами. Чернігівський державний інститут економіки і управління, м. Чернігів, Україна.

THE RATIONAL STRUCTURE OF ENERGY-SAVING PROJECTS

Marhasov D.V. Postgraduate student. Department of quality and project management. Chernihiv State Institute of Economics and Management, Chernihiv, Ukraine.

ПОСТРОЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ

Маргасов Д.В. Аспирант кафедры управления качеством и проектами. Черниговский государственный институт экономики и управления, г. Чернигов, Украина.

**Постановка проблеми та актуальність:** Актуальність впровадження енергозберігаючих проектів в Україні та у країнах СНД стає все більш нагальним завданням і для бізнесу, і для промисловості, яка є енергоємною, і для нового будівництва та реконструкції, і для комунального господарства міських рад зі зношеними комунікаціями і старими котельнями. Все це вимагає енергоощадних заходів, які б не тільки були б затратними, але і вимагали з енергоефективних результатів.

Для сьогоденного суспільства характерна економіка знань, коли основним джерелом продуктивності виступають технологія генерування знань, обробка інформації і символічна комунікація. Специфічними для інформаційного суспільства є дія знання на саме знання, що служить фундаментальною основою продуктивності, і так звана "мережева культура" [1]. Тому побудова раціональної WBS и OBS структури енергоощадного проекту та формування сітьового графіка його робіт по кожному новому проекту компліментарне з ефективним управлінням енергоощадними проектами за їх часом, якістю та вартістю.

Сучасні стратегія і оцінка ефективності проекту ґрунтуються на відомих принципах:

- системності;
- різноманітною послідовністю реалізацій;
- протяжності;
- порівняння "з проектом" і "без проекту";
- модерування грошових потоків орієнтованих на інтегральний ефект;
- субоптимізації;
- багатостадійності;
- неврахуванні минулих витрат;
- оцінки впливу інфляції і невизначеності;
- чутливості до змін факторів [2]. Тому проблема є у створенні ефективного механізму управління енергоощадним проектом для досягнення цілей проекту, що може залежати від послідовності виконання енергоощадних заходів.

**Аналіз основних досягнень і літератури:** Питаннями ефективності, управління системами, енергоощадними проектами займаються багато українських та закордонних авторів В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, Бушуєв С.Д., Кононенко І.В., Рач В. А., Праховник А.В., Соловей О.І., Прокопенко В.В., Цюцюра С.В. [3-8], та інші.

**Мета дослідження:** Метою даного дослідження є формування раціональної WBS и OBS структури енергоощадного проекту, проаналізувавши покрокові дії, виконавців та алгоритм таких

проектів з визначенням послідовності енергоощадних заходів, щоб отримати найбільшу економію від впровадження при найменших витратах часу.

**Виклад матеріалу та результатів дослідження:** WBS проекту може бути сформована, як продуктова, функціональна, по етапам життєвого циклу або може бути змішаного типу. Організаційна структура проекту - OBS може бути різною та загалом показує структуру відповідальних спеціалістів, зайнятих у проекті. Загальну структуру WBS та OBS енергоощадного проекту можливо представити у вигляді схеми (див. Рис. 1). Слід відмітити, що у створеній структурі ми не проставляємо коди робіт, що здійснюється при використанні програмних продуктів з управління проектами автоматично.

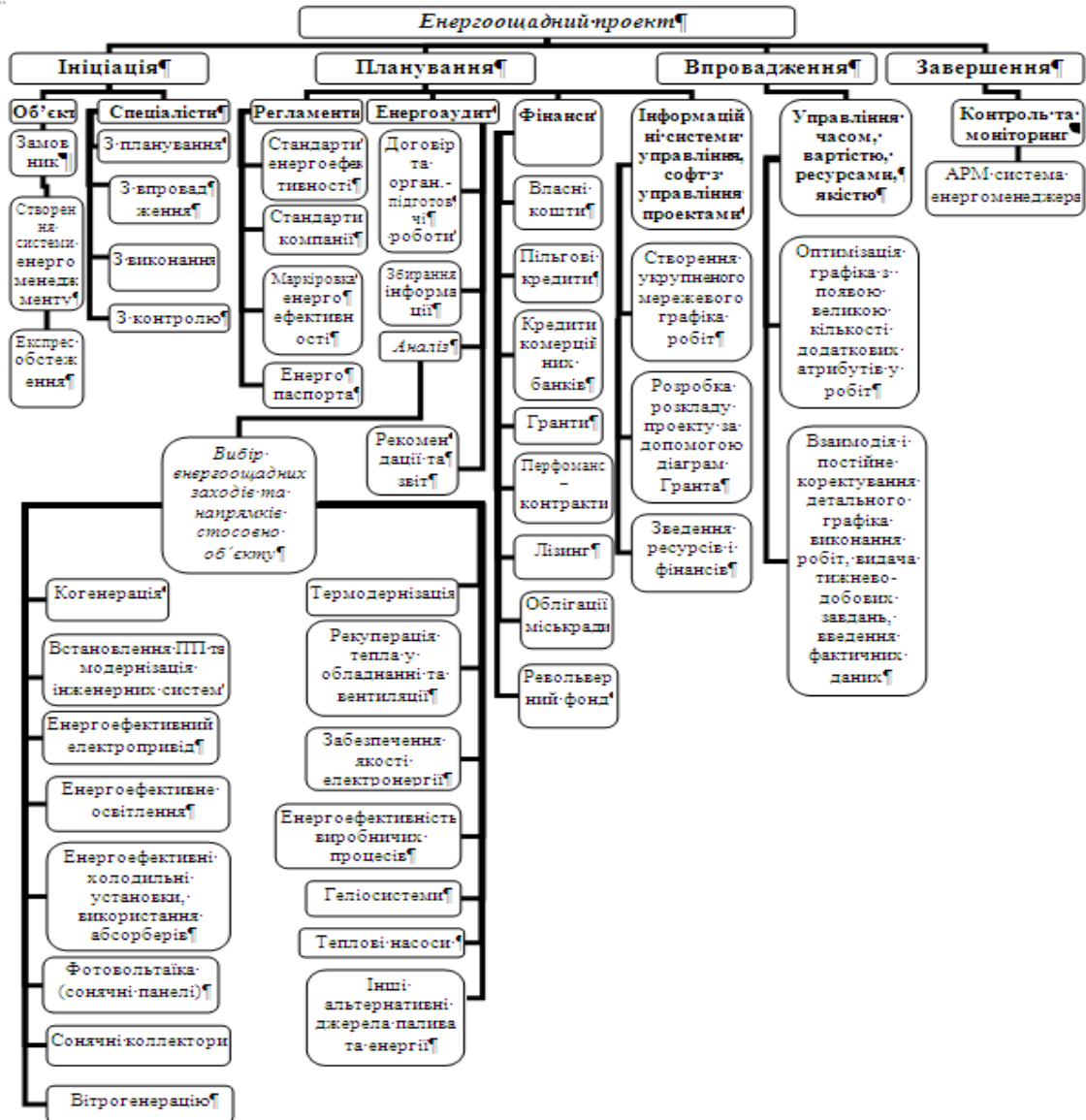


Рисунок 1 - WBS і OBS структура енергоощадного проекту

Розглянемо окремий випадок енергоощадних проектів - це проект термомодернізації, реконструкції та будівництва. Першим етапом у таких проектах, як і всіх інших є ініціювання, тобто по-перше слід вибрати об'єкт, та визначити замовника проекту далі слід знайти енергоаудитора, який зробить візуальне обстеження, або експрес енергоаудит з переглядом технічної документації. Якщо потрібен капітальний ремонт, реконструкція або це нове будівництво, то слід визначитися з сертифікованою проектною організацією, якої потрібні будуть вхідні данні та необхідні документи, технічні умови та обов'язково експертиза проекту. Далі знову потрібен сертифікований енергоаудитор для виконання комплексного енергоаудиту. Спочатку треба заміряти початковий стан об'єкту за параметрами споживання енергоресурсів або спроектувати за сучасними стандартами новостворений об'єкт. Таким чином ми формуємо команду проекту. Далі виникає потреба у розробці ТЕО (техніко-економічного обґрунтування) проекту. Важливим документом є кошторис підпроектів та загальний кошторис проекту, який можливо потребує проведення тендерних процедур (див. рис.2).

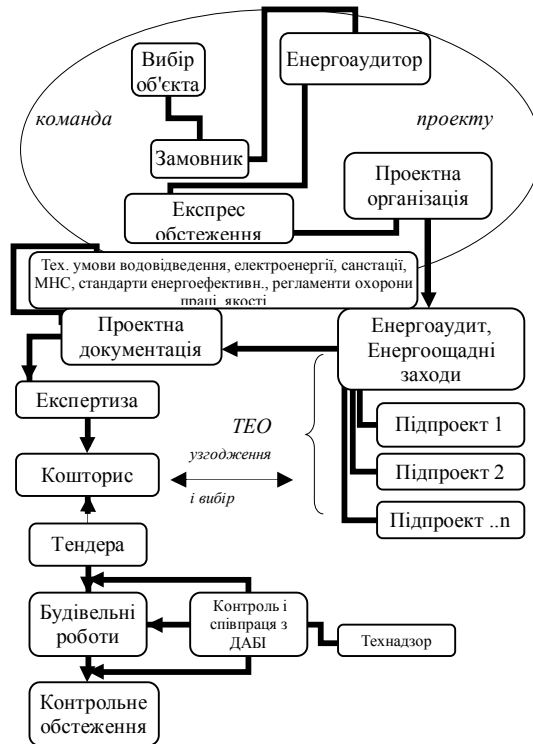


Рисунок 2 - Алгоритм дій енергоощадного проекту у будівництві

Далі за алгоритмом, маючи декларацію про початок будівельних робіт, ми проводимо будівельні роботи по впровадженню енергоощадних заходів крізь утеплення фасадів, заміни вікон, промивки чи вдосконаленні систем опалення, створення вентиляції с рекуперацією, оптимізації системи освітлення та створення АСУ, але слід враховувати, що на всіх етапах реконструкції або будівництва маємо виконувати умови ДАБІ (Державна архітектурно-будівельна інспекція) та узгоджувати роботи з сертифікованим спеціалістом технічного надзору. Останнім етапом є контрольне обстеження об'єкту після проведення енергоощадних заходів та виправлення можливих помилок.

Використовуючи вищеприведений алгоритм сформуємо календарно-сітьовий графік описаного енергоощадного проекту у програмі NetSchedule V1.0. (див. Рис.3) [9]. Критичний шлях показаний жирними стрілками.

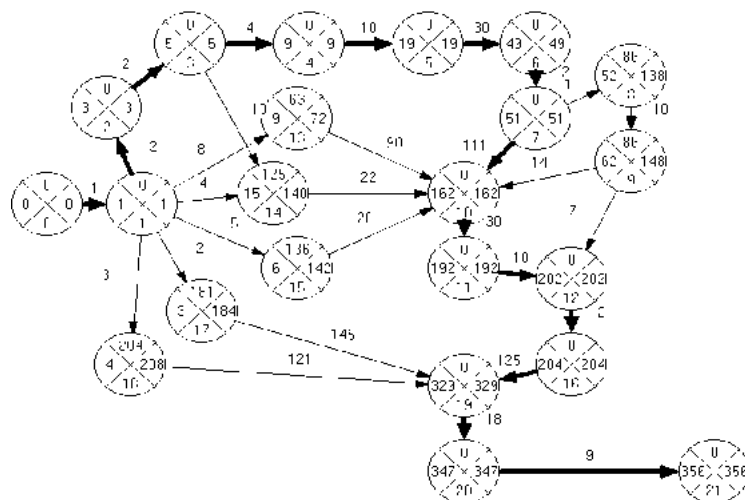


Рисунок 3 - Календарно-сітьовий графік енергоощадного проекту у будівництві

Таж програма формує і таблицю робіт описаного вище проекту (див. Таб.1). До тої таблиці робіт можливо прив'язувати ресурси та виконавців, також далі формувати фізоб'єми та імплементувати фінансування.

Таблиця 1 - Таблиця робіт енергоощадного проекту у будівництві

Код	Назва	t, доба	Трн	Тро	Тпн	Тпо	Рп	Рс
0	Початок проекту							
0-1	Вибір об'єкту	1	0	1	0	1	0	0
1-2	Вибір замовника	2	1	3	1	3	0	0
2-3	Вибір енергоаудитора	2	3	5	3	5	0	0
3-4	Експрес обстеження	4	5	9	5	9	0	0
4-5	Вибір проектної організації	10	9	19	9	19	0	0
5-6	Енергоаудит	30	19	49	19	49	0	0
6-7	Звіт з енергоаудиту	2	49	51	49	51	0	0
7-8	Види енергоощад. заходів-підпроектів	1	51	52	137	138	86	0
8-9	ТЕО проекту	10	52	62	138	148	86	0
	Узгодження ТЕО проекту	14	62	162	148	162	86	86
7-10	Розробка проектної документації	111	51	162	51	162	0	0
1-13	Замовлення Техн. Умов проекту	8	1	9	64	72	63	0
1-14	Вибір стандартів енергоефективності	4	1	15	136	140	135	10
1-15	Вибір регламентів охорони праці	5	1	6	137	142	136	0
13-10	Створення Тех. Умов по проекту	90	9	162	72	162	63	63
14-10	Створення стандартів енергоеф. по проекту, енергопаспортів	22	15	162	140	162	125	125
3-14	Замовлення енергопаспорт	10	5	15	130	140	125	0
15-10	Створення регламенту охорони праці, якості	20	6	162	142	162	136	136
10-11	Експертиза проекту	30	162	192	162	192	0	0
1-17	Інформація о вхідних документах ДАБІ	3	1	4	205	208	204	0
1-18	Інформація о вхідних документах ТЕХНАДЗОРУ	2	1	3	182	184	181	0
11-12	Створення кошторису енергоощ. заходів	10	192	202	192	202	0	0
9-12	Узгодження з ТЕО	7	62	202	195	202	133	133
12-16	Підготовка тендерів	2	202	204	202	204	0	0
16-19	Роботи будівельні по енергоощад. заходам	125	204	329	204	329	0	0
17-19	Контроль і співпраця з ДАБІ	145	3	329	184	329	181	181
18-19	Технадзор	121	4	329	208	329	204	204
19-20	Контрольне обстеження після енергоощ. заходів	18	329	347	329	347	0	0
20-21	Сдача проекту	9	347	356	347	356	0	0

Дані по кількості часу на кожну роботу приведено приблизні, спираючись на експертні оцінки [10]. Енергоощадні заходи які вибираються енергоаудитором при аналізі об'єкту на етапі планування проекту можуть формуватися і здійснюватися різними підходами в управлінні проектами, наприклад традиційним або каскадним, але зараз ми розглядаємо будь-яку послідовність здійснення енергоощадних заходів без пріоритетності виконання. Використаємо працю таких вчених, як Колпачев В.Н., Нильга О.С., Овсянникова А.Н.[3], але адаптуємо дослідження на користь енергоощадних проектів.

Розглянемо проект з  $n$  заходів, які вважаються незалежними. Час  $t_i$  виконання кожного заходу дано у місяцях. Для здійснення  $i$ -го заходу необхідні інвестиції в розмірі  $C_i$ , таким чином,

сумарніні інвестиції для здійснення проекту:  $C = \sum_{i=1}^n C_i$ . Припускається, що всі вони здійснюються в

момент запуску проекту, тобто в момент часу  $t=0$ . Після виконання кожного  $i$ -го заходу отримуємо

щомісячну економію у розмірі  $R_i$  протягом часу, що залишився до закінчення проекту. Виходячи з цього, можна зробити висновок про те, що вигідно виконати раніше той захід, у якого  $R_i$  більше, щоб отримувати цю економію протягом більш тривалого часу. Крім того, слід враховувати тривалість виконання  $i$ -го заходу, тому що захід з більшим  $R_i$  і більше довгим часом виконання, можливо, принесе сумарну економію меншу, ніж захід з більш низькою економією і коротким терміном виконання. Нехай, для першого заходу щомісячна економія дорівнює  $R_1 = 2$  грн. і час виконання цього заходу  $t_1 = 1$  міс., для другого –  $R_2 = 3$  грн. і  $t_2 = 2$  міс. Загальний час виконання  $T = t_1 + t_2 = 3$  місяці і не залежить від послідовності запуску заходів, проте від цієї послідовності залежить сумарна економія, що отримується до моменту здійснення проекту. Тому правомірною є завдання визначення послідовності виконання заходів проекту, таку, щоб до моменту його завершення сума всієї економії була максимальною, тобто визначити таку перестановку  $\pi = (i_1, i_2, \dots, i_n)$ , для якої сумарна економія  $S(\pi)$  була б максимальною. Таким чином, необхідно знайти  $\pi^*$ , таке щоб  $S(\pi^*) \geq S(\pi)$  для будь якої перестановки  $\pi$ . Слід враховувати і тимчасову нерівнозначність грошей, тобто замість абсолютної сумарної економії будемо обчислювати нарощену сумарну економію, враховуючи процентну ставку  $\alpha$ , яка відображає нерівнозначну економію, отриману в одні і ті ж періоди. Тому для обчислення сумарної економії будемо використовувати поняття ренти постнумерандо. Таким чином, якщо  $R$  - величина елемента ренти в  $i$ -му періоді;  $\alpha$  - використовується в розрахунках місячна ставка складного відсотка;  $n$  - кількість членів ренти (період протягом якого нараховуються на величину  $R$  відсотки за ставкою  $\alpha$ ), то нарощена сума визначається як [3]:

$$S = R \frac{(1 + \alpha)^n - 1}{\alpha}, \quad (1)$$

Нехай  $T = \sum_{i=1}^n t_i$  загальний час здійснення проекту,  $T$  - момент отримання економії від останнього  $n$  заходу. Для деякого заходу запущеного у момент  $t_0$  з часом виконання  $t_i$  вперше економія буде отримана в момент часу  $t_0 + t_i$ , а нарощена економія від цього заходу до моменту  $T$  буде дорівнювати:

$$S_i = R_i \frac{(1 + \alpha)^{T - t_0 - t_i} - 1}{\alpha}. \quad (2)$$

Від останнього заходу до моменту  $T$  нарощена економія буде  $S_i = R_i$ , а загальна нарощена економія від проекту  $S = \sum_{i=1}^n S_i$ .

Знайдемо оптимальний порядок заходів проекту, або  $\pi^*$ . Припустимо, що маємо дві перестановки:

$$\pi_1 = (1, 2, \dots, k, l, m, k+3, \dots, n),$$

$$\pi_2 = (1, 2, \dots, k, l, m, k+3, \dots, n).$$

Тоді нарощена сума до послідовності  $\pi_1 - S(\pi_1)$ , а для  $\pi_2 - S(\pi_2)$ .

Знайдемо достатню умову виконання нерівності за формулою:

$$S(\pi_1) \geq S(\pi_2). \quad (3)$$

Розкриваючи (3) отримаємо  $S(\pi_1) = \sum_{r=1}^k S_r(\pi_1) + S_l(\pi_1) + S_m(\pi_1) + \sum_{r=k+3}^n S_r(\pi_1)$ , а якщо

$$S(\pi_2) = \sum_{r=1}^k S_r(\pi_2) + S_m(\pi_2) + S_l(\pi_2) + \sum_{r=k+3}^n S_r(\pi_2), \text{ тоді (3) прийме вид:}$$

$$\sum_{r=1}^k S_r(\pi_1) + S_1(\pi_1) + S_m(\pi_1) + \sum_{r=k+3}^n S_r(\pi_1) \geq \sum_{r=1}^k S_r(\pi_2) + S_m(\pi_2) + S_1(\pi_2) + \sum_{r=k+3}^n S_r(\pi_2).$$

Слід зазначити, що така перестановка дає не тільки максимальну економію до моменту закінчення проекту, але і в кожен момент часу  $t_i$  від 0 до  $T$ . Однак у силу дискретності завдання максимальна економія виходить не в кожен момент часу, а в кожний момент завершення енергоощадного заходу.

Висновки: Формування раціональної WBS та OBS структури енергоощадного проекту дозволяє візуалізувати етапи та роботи у проекті, що дає можливість подальшого аналізу процесів, формуванню матриці відповідальності, когнітивної карти та самої моделі енергоощадного проекту. Визначена ще одна з цілей енергоощадного проекту, це найбільш ефективна послідовність здійснення енергоощадних заходів усього проекту до моменту його фінішу, якщо заходи не мають пріоритетності до виконання. Невирішеними залишаються питання порівняння альтернативних вкладень витрат на енергоощадні заходи, запізнювання на термін запуску та фінішу проекту.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бех Ю. В. Філософські проблеми сучасного управління складними системами: ідеї, принципи і моделі: монографія/Ю.В. Бех, А.І. Слепцов; Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова.-К.:Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012.-405 с.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Авторский коллектив академических институтов. [Электронный ресурс] - / Институт системного анализа РАН, Центральный экономико-математический институт РАН и др./ Режим доступа: [www.niek.su/Met/02redMR.pdf](http://www.niek.su/Met/02redMR.pdf).
3. Теория активных систем / Труды международной научно-практической конференции (17-19 ноября 2009 г., Москва, Россия). Том II. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2009. – 334 с.
4. Бушуев С.Д. Управление проектами: основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. - (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1) Изд.2-е. К.:ІУМ, 2010. – 208 с.
5. Кононенко И.В. Компьютеризация управления развитием производственно-экономических систем. Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. - 239 с.
6. Рач В. А. Управление проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.
7. Праховник А.В. Энергетичний менеджмент / [А.В. Праховник, О.І., Соловей, В.В. Прокопенко та ін]; Київ: ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2001. - 472 с.
8. Цюцюра С.В. Управління інноваційними проектами модернізації підприємств енергоємних галузей // Монографія. К.: Науковий світ, 2007 – 225 с.
9. Програма NetSchedule V1.0. [Електронний ресурс] - Режим доступу: URL : [http /net-schedule.soft112.com/](http://net-schedule.soft112.com/).
10. Зинченко С.В. «Шість кроків проекту з термосанації будівлі». [Електронний ресурс]: Сайт <http://energoauditor.biz> - Режим доступу: URL : <http://energoauditor.biz/2013/07/shist-kroktiv->. – Title from Screen. – Date of Access: 17 July 2013.

#### REFERENCES

1. Bekh U. Philosophic problems of modern management of complex system: ideas, models guidelines : monograph / U. Bech , A. Sleptsov , Nat. Univ. of M. Drahomanov. -K.: Publishing of NPU of M. Drahomanov 2012,113-115.
2. Guidelines for evaluation of effectiveness of investment projects. Author's team of Academic institutions. [Electronic resource] / RAS Institute for System analysis, central economic and mathematical Sciences Institute and others / - Access mode: [www.niek.su/Met/02redMR.pdf](http://www.niek.su/Met/02redMR.pdf).
3. Theory of active systems / Proceedings of international scientific conference (17-19 November 2009, Moscow , Russia ). Volume II. Edition of – V. Burkov , D. Novikov. - Moscow: IPU RAN, 2009. - 334 p.

4. Bushuev S. Project Management: Fundamentals of professional competence evaluation system of project managers / S. Bushuev, N. Bushueva - (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1) Ed.2. K : 2010. - 208 p.
5. Kononenko I. Computerization management of development of production and economic systems. Kharkiv: NTU "KPI", 2006. - 239 c.
6. Rach V. Project management: practical aspects of regional development strategies: studies, guidance. / V. Rach , O. Rossoshans'ka , O. Medvedev , ed. V. Racha . - K. "KIS", 2010. - 276 p.
7. Prakhovnyk A. Energy Management / [ A. Prakhovnyk, O. Solovey, V. Prokopenko, etc. ], Kyiv: IEE NTU "KPI", 2001. - 472 p.
8. Tsyutsyura S. Management of innovation projects of modernization of energy-intensive industries // Monographic. K.: Scientific World, 2007 - 225 p.
9. Software NetSchedule V1.0. [Electronic resource] - Access mode: URL : / http / net-schedule.soft112.com /.
10. Zynchenko S. "Six Steps thermosonation project of building." [Electronic resource]: Website <http://energoauditor.biz> - Access mode: URL: <http://energoauditor.biz/2013/07/shist-krokiv->. - Title from Screen. - Date of Access: 17 July 2013.

#### РЕФЕРАТ

Маргасов Д.В. WBS и OBS структуры энергоощадного проекта та ефективна послідовність виконання енергоощадних заходів./ Д. В. Маргасов // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – К.:НТУ – 2013.- Вип.11.

В статті сформовано раціональну структуру WBS и OBS енергоощадного проекту, що допоможе у подальшій оптимізації часу та вартості енергоощадних проектів та створенні моделі.

Об'єкт дослідження – структура енергоощадного проекту с послідовністю енергоощадних заходів.

Мета роботи – формування раціональної WBS и OBS структури енергоощадного проекту, проаналізувавши покрокові дії, виконавців та алгоритм таких проектів з визначенням послідовності енергоощадних заходів, щоб отримати найбільшу економію від впровадження при найменших витратах часу.

Метод дослідження – аналіз, синтез та моделювання структури енергоощадного проекту.

Враховуючи принципи ефективності у енергоощадних проектах, знайдена така послідовність енергоощадних заходів проекту, щоб отримати найбільшу економію від них при найменших витратах часу. Формування WBS та OBS структури енергоощадного проекту дозволило візуалізувати етапи та роботи у проекті, що дає можливість подальшого аналізу процесів, формуванню матриці відповідальності, когнітивної карти та самої моделі енергоощадного проекту. Визначена ще одна з цілей енергоощадного проекту - це найбільш ефективна послідовність здійснення енергоощадних заходів усього проекту до моменту його фінішу, якщо заходи не мають пріоритетності до виконання.

Результати статті можуть бути упроваджені у створення моделі управління енергоощадних проектів.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження - невирішеними залишаються питання порівняння альтернативних вкладень витрат на енергоощадні заходи, запізнювання на термін запуску та фінішу проекту.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЕКОНОМІКА ЗНАНЬ, РАЦІОНАЛЬНА WBS И OBS СТРУКТУРА ПРОЕКТУ, КАЛЕНДАРНО-СІТЬОВИЙ ГРАФІК РОБІТ, ЕНЕРГООЩАДНИЙ ПРОЕКТ, ЕФЕКТИВНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЕНЕРГООЩАДНИХ ЗАХОДІВ, КОМПЛІМЕНТАРНІСТЬ.

#### ABSTRACT

Marhasov D. WBS and OBS structure of energy-saving projects and effective order of energy efficiency activities. Project management, systems analysis and logistics. K.: NTU. 2013. Vol. 11.

In this article the author has formed WBS and OBS structure of energy saving projects that helped to optimize the time and cost of energy-saving projects and could create a model. The author has identified action and described walkthroughs algorithm of energy-saving projects in the building and termomodernization, also has formed mains master-schedules of this project.

Object of the study – structure of energy saving project with a sequence of energy-saving activities.

Purpose of the study – forming a rational WBS and OBS structure of energy-saving projects, analyzing step by step the actions of executants and constructing an algorithm of the projects with defined sequence of energy-saving activities. It's get the biggest savings from the minimum time.

The method of research - analysis, synthesis and structure modeling in energy saving project.

Taking about the principles of efficiency in energy-saving projects, the author found a effective order of energy efficiency activities to get the most savings from their time. The WBS and OBS structure of energy-saving projects has allowed to visualize work stages in the project, which has helped to analyze of the processes forming, to form the matrix of responsibility, to shape cognitive maps and models of the energy saving project. The author has determined the most efficient order of energy-saving measures from start of the project until its finish, if measures are not a priority for execution.

The results of the article can be implemented in the creation of energy-efficient model for managing projects.

Forecast assumptions about the object of study - there are also many unresolved problems, for example, to dwell comparison energy efficiency activities of alternative investments.

**KEYWORDS:** KNOWLEDGE ECONOMY, WBS AND OBS PROJECT DESIGN, MASTER-SCHEDULE, ENERGY-SAVING PROJECTS, COMPLEMENTARITY, EFFECTIVE ORDER OF ENERGY EFFICIENCY ACTIVITIES.

#### РЕФЕРАТ

Маргасов Д.В. WBS и OBS структуры энергосберегающего проекта и эффективная последовательность выполнения энергосберегающих мероприятий. / Д. В. Маргасов // Управление проектами, системный анализ и логистика. - К. : НТУ - 2013. - Вып .11.

В статье сформирована рациональная структура WBS и OBS энергосберегающего проекта, что поможет в дальнейшей оптимизации времени и стоимости энергосберегающих проектов и создании модели.

Объект исследования - структура энергосберегающего проекта с последовательностью энергосберегающих мероприятий.

Цель работы - формирование рациональной WBS и OBS структуры энергосберегающего проекта, проанализировав пошаговые действия, исполнителей и алгоритм таких проектов с определением последовательности энергосберегающих мероприятий, чтобы получить наибольшую экономию от внедрения при наименьших затратах времени.

Метод исследования - анализ, синтез и моделирование структуры энергосберегающего проекта.

Учитывая принципы эффективности в энергосберегающих проектах, найдена такая последовательность энергосберегающих мероприятий проекта, чтобы получить наибольшую экономию от них при наименьших затратах времени. Формирование WBS и OBS структуры энергосберегающего проекта позволило визуализировать этапы и работы в проекте, что дает возможность дальнейшего анализа процессов, формированию матрицы ответственности, когнитивной карты и самой модели энергосберегающего проекта. Определена еще одна из целей энергосберегающего проекта - это наиболее эффективная последовательность осуществления энергосберегающих мероприятий всего проекта до момента его финиша, если мероприятия не имеют приоритетности выполнения.

Результаты статьи могут быть внедрены в создание модели управления энергосберегающих проектов.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования - нерешенными остаются вопросы сравнения альтернативных вложений затрат на энергощадни меры , запаздывания на срок запуска и финиша проекта.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ЭКОНОМИКА ЗНАНИЙ, РАЦИОНАЛЬНАЯ WBS И OBS СТРУКТУРА ПРОЕКТА, КАЛЕНДАРНО - СЕТЕВОЙ ГРАФИК РАБОТ, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЕКТЫ, ЭФФЕКТИВНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ, КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬ.

**АВТОР:**

Маргасов Дмитро Валерійович, аспірант

Чернігівський державний інститут економіки та управління, аспірант кафедри управління якістю та проектами, e-mail: mn123@i.ua, тел. +380672326854, Україна, 14027, м. Чернігів, вул. Шевченка 106 кв.46.



AUTHOR:

Marhasov Dmytro. Postgraduate student in the department of quality and project management. Chernihiv State Institute of Economics and Management, e-mail: mn123@i.ua, tel. +380672326854, Ukraine, 14027, Chernigiv, Shevchenko st. 106/46

АВТОР:

Маргасов Дмитрий Валерьевич, аспирант  
Черниговский государственный институт экономики и управления. Аспирант кафедры управления качеством и проектами, e-mail: mn123@i.ua, тел. +380672326854, Украина, 14027, г.Чернигов, ул. Шевченко 106/46.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Сахно Е.Ю. доктор технічних наук, професор, Чернігівський державний інститут економіки та управління, Чернігів, Україна.

Гонта О.І. доктор економічних наук, професор, Чернігівський державний інститут економіки та управління, Чернігів, Україна.

REVIEWER:

Sahno E. Doctor of technical science, Professor, Chernihiv State Institute of Economics and Management, Chernigov, Ukraine.

Gonta O. Doctor of Economics, Professor, Chernihiv State Institute of Economics and Management, Chernigov, Ukraine.

УДК. 656.062

UDK. 656.062

#### СИСТЕМИ АВТОСЕРВІСУ

Марков О.Д., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Марков П.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна

#### CAR-CARE CENTER SYSTEMS

Markov O.D., Ph.D, National transport university, Kyiv, Ukraine

Markov P.A., National transport university, Kyiv, Ukraine

#### СИСТЕМЫ АВТОСЕРВИСА

Марков О.Д., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Марков П.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

#### Аналіз стану питання.

Системи автосервісу, до яких відносяться весь ринок у цілому, регіональний ринок, дилерська мережа виробника, корпоративна структура, підприємства автосервісу, які компактно розташовані, що може впливати на поведінку споживача з погляду вибору альтернатив обслуговування, системи, які забезпечують діяльність автосервісних підприємств, зокрема, системи лобіювання інтересів споживачів та надавачів послуг, логістичні системи забезпечення запасними частинами, матеріалами, обладнанням, учбовими програмами та послугами з навчання та інші системи, практично не є предметом досліджень та обговорення у науковій літературі. Відповіді на питання, що стосуються систем автосервісу можна знайти в законодавчих актах, регламентуючих документах, постановках, технічних приписах, ДСТУ, нормативних документах. Практично відсутні публікації, які висвітлюють питання дослідження в галузі систем автосервісу.

Такий стан речей пояснюється тим, що дослідженню ринку автосервісу приділяється недостатньо уваги з причин короткого терміну його існування. Двадцятирічний досвід практичної діяльності у галузі автосервісу не є достатнім для розробки теоретичних питань його розвитку. Попередній досвід радянських часів не придатний для використання в умовах ринку у зв'язку з тим,