

ВИЗНАЧЕННЯ ВНУТРІШНЬОЗМІННИХ ВТРАТ РОБОЧОГО ЧАСУ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ МЕТОДОМ МИТТЄВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

©2022 НЕПРАН А. В., ТИМЧЕНКО І. Є.

УДК 332.146
JEL: C02; C12; C19; C83

Непран А. В., Тимченко І. Є. Визначення внутрішньозмінних втрат робочого часу роботи обладнання методом миттєвих спостережень

У статті розглядається використання методу миттєвих спостережень для визначення внутрішньозмінних втрат робочого часу та часу роботи обладнання методом миттєвих спостережень. Особливу актуальність застосування методу миттєвих спостережень набуває в умовах масового виробництва, особливо при автоматизованому та напівавтоматизованому. Розкрито додаткові резерви використання змінного фонду робочого часу та підвищення продуктивності праці. На окремому прикладі розглянуто методику застосування методу миттєвих спостережень для визначення внутрішньозмінних втрат. На основі отриманих результатів обчислено абсолютні та відносні показники за елементами втрат змінного фонду часу. При обробці результатів вибіркового спостереження були обчислені середні, які характеризують середнє число простоїв або середні втрати часу на один верстат в абсолютному вираженні. Встановлено, що невиробничі втрати були зафіксовані у 245 випадках, що становило 14,85% від змінного фонду часу роботи обладнання. На основі аналізу цих показників зроблено висновок про нерівномірне використання змінного фонду часу роботи верстатів. Розмір втрат змінного фонду робочого часу, обчислений на основі методу миттєвих спостережень, був значно більшим порівняно із методом фотографії робочого дня. Зазначено, що при використанні методу миттєвих спостережень на підприємстві необхідно значно менше робітників, ніж при фотографії робочого часу. При цьому використання даного методу дозволяє отримати достатньо достовірні результати, які можуть бути використані в оперативному виробництві на промисловому підприємстві.

Ключові слова: метод миттєвих спостережень, вибіркового метод, змінний фонд, втрати робочого часу, продуктивність праці, час роботи обладнання.

Рис.: 1. **Табл.:** 3. **Формул.:** 6. **Бібл.:** 11.

Непран Андрій Володимирович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки і підприємництва, Харківський національний автомобільно-дорожній університет (вул. Ярослава Мудрого, 25, Харків, 61002, Україна)

E-mail: nepranxtei@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8329-7123>

Тимченко Ірина Євгенівна – кандидат економічних наук, доцент, завідувачка кафедри фінансів, обліку і аудиту, Харківський університет (просп. Гагарина, 187, Харків, 61080, Україна)

E-mail: tim@gmail.com

UDC 332.146
JEL: C02; C12; C19; C83

Непран А. В., Тимченко І. Є. Determination of Intra-Variable Losses of Working Time of Equipment by the Method of Instantaneous Observations

The article considers the use of the method of instantaneous observations to determine the intra-variable losses of working time and operating time of equipment by the method of instantaneous observations. The application of the method of instantaneous observations is especially relevant in the conditions of mass production, especially in the conditions of automated and semi-automated production. Additional reserves for the use of variable working time and increased productivity have been revealed. A separate example considers the method of applying the method of instantaneous observations to determine intra-variable losses. Based on the obtained results, absolute and relative indicators were calculated according to the elements of variable time fund losses. When processing the results of sample observation, averages were calculated, which characterize the average number of downtimes or average time loss per machine in absolute terms. It was found that non-production losses were recorded in 245 cases, which was 14.85% of the variable fund of equipment operating time. Based on the analysis of these indicators, it was concluded about the uneven use of variable stock of operating time of machines. The amount of losses of the variable working time fund, calculated on the basis of the method of instant observations, was much larger compared to the method of photography of the working day. The use of the method of instant observation in the company requires significantly fewer workers than in the photography of working time. The use of this method allows to obtain sufficiently reliable results that can be used in operational production at an industrial enterprise.

Keywords: instantaneous observation method, sampling method, variable fund, working time losses, labor productivity, equipment operating time.

Fig.: 1. **Tabl.:** 3. **Formulae:** 6. **Bibl.:** 11.

Непран Андрій В. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship, Kharkiv National Automobile and Highway University (25 Yaroslava Mudroho Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: nepranxtei@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8329-7123>

Тимченко Ірина Є. – PhD (Economics), Associate Professor, Head of the Department of Finance, Accounting and Auditing, Kharkiv University (187 Haharina Ave., Kharkiv, 61080, Ukraine)

E-mail: tim@gmail.com

Промисловість нашої країни має значні внутрішньовиробничі резерви, використання яких є основою зростання прибутковості. Суттєвим резервом підвищення продуктивності праці є скорочення внутрішньозмінних втрат робочого часу роботи та збільшення часу роботи обладнання. Резерви робочого часу, як відомо, складаються з усунення його цілоденних і внутрішньозмінних втрат, з усунення його нераціональних затрат. У зв'язку з цим важливо не лише добре обліковувати, але й правильно визначати втрати робочого часу. Якщо в теперішній час облік і аналіз цілоденних втрат проводиться на відповідному рівні, то облік і аналіз внутрішньозмінних втрат ще потребують значного вдосконалення. Існуюча система обліку внутрішньозмінних втрат дає завідомо занижені дані. Це негативно впливає на організацію усунення втрат, на реалізацію існуючих резервів робочого часу.

Із року в рік зростаюча цінність одиниці робочого часу роботи обладнання потребує постійного вдосконалення його обліку, розробки й удосконалення нових, оперативних та економічних методів його аналізу. У промисловості розвинених країн для дослідження використання робочого часу все частіше використовують відомий у статистиці вибірковий метод.

Останніми роками посилилася увага до вибіркового приймального контролю за варіюючими характеристиками. Швидко зростає кількість таких об'єктів, при контролі яких потрібна руйнація або значне зношування зразків, що, вочевидь, пов'язано з великими витратами. Метод моментних спостережень характеризується відносно меншою трудомісткістю, відрізняється простотою, дозволяє одному реєстратору фіксувати дані щодо великої кількості робочих місць. Це дає можливість спостерігати за роботою обладнання протягом тривалого проміжку часу (наприклад, протягом місяця), оскільки обладнання за декадами буває завантаженим нерівномірно у зв'язку із неритмічністю виробництва.

Проблемам підвищення ефективності використання робочої сили та обладнання на підприємствах присвячені роботи багатьох вітчизняних учених, зокрема В. Ф. Семенова зі співавторами [1], А. В. Череп, В. В. Сьомченка [2], Н. О. Шури, Т. Б. Ігнашкіна [3], І. О. Тарлопова [4], І. М. Чернявської [5], Т. Ю. Чайки зі співавторами [6], Ю. Ю. Гурбика зі співавторами [7], Н. М. Махначової, І. Ю. Семенюк [8] та ін. У більшості робіт для аналізу напрямів підвищення ефективності використання робочого часу та часу роботи обладнання рекомендується зіставляти фактичні дані із плановими показниками або із показниками за попередній період. Для оперативного управління основним методом визначення фактичних втрат є метод фотографії робочого дня. Проте він потребує значних затрат робочого часу та грошових коштів.

Слід зазначити, що наукові дослідження з вдосконалення методу моментно-вибіркових спостере-

жень у нашій країні були практично згорнуті. Зумовлювало це також і те, що починаючи з 1990-х років, після успішного досвіду використання вибіркового методу для дослідження використання робочого часу, в нашій економічній літературі не з'явилося жодної монографії щодо програмно-методологічних засад вибіркового аналізу використання робочого часу в промисловості, зокрема досліджень внутрішньозмінних втрат. Суттєву роль відіграла і та обставина, що питання застосування цього методу знаходяться на стику двох наук – економіки праці та статистики.

Метою статті є порядок обчислення внутрішньозмінних втрат робочого часу роботи обладнання на промисловому підприємстві методом миттєвих спостережень.

Рациональне використання робочого часу – важлива умова зростання обсягів виробництва продукції та зростання прибутковості підприємств. Без аналізу затрат робочого часу неможливо вирішувати питання подальшого технічного розвитку, пошуку резервів подальшого зростання продуктивності праці. Аналіз резервів використання робочого часу – доволі складна робота, значною мірою специфічна як для кожного окремого підприємства, так і для окремого обстеження.

Для дослідження внутрішньозмінних втрат доцільно використовувати метод миттєвих спостережень. Як відмічається авторами [9, с. 89], його суть – у періодичній фіксації стану процесу на певні моменти часу, які вибирають за схемою випадкової або механічної вибірки (через певні інтервали часу). Цей метод дозволяє отримати необхідні відомості набагато швидше та з меншими витратами, ніж інші методи. На заводах зазвичай застосовуються вибіркові дослідження, або перевірки, які встановлені на основі практичного досвіду, або «на око». Такий підхід унеможливає точну оцінку втрат робочого часу, призводить до зниження достовірності отриманих результатів, до надмірних витрат робочого часу та фінансових ресурсів порівняно із методами, що ґрунтуються на статистичній методології вибіркового дослідження.

В умовах масового виробництва, особливо із використанням автоматичного та напівавтоматичного обладнання, неможливо обійтися без постійного контролю використання робочого часу та часу роботи обладнання. Особливе значення набуває аналіз внутрішньозмінних втрат робочого часу. При виявленні внутрішньозмінних втрат користуються двома методами: методом фотографії робочого часу та методом моментних спостережень. Характерною рисою методу фотографії робочого часу є висока трудомісткість, оскільки один реєстратор може фіксувати втрати з точністю до хвилини не більше ніж на 4–5 робочих місяцях.

Спосіб вибірових спостережень робочого часу полягає у використанні випадкової вибірки із ве-

ликої сукупності. Головна ідея способу вибіркового спостережень – в тому, що вірогідність зафіксувати при спостереженні даний різновид витрат часу при правильно розробленому плані дослідження має дорівнювати частці цієї різновидності в загальному підсумку затрат праці за період обстеження. За наявності достатнього обсягу вибірки результати поширюються на всю сукупність. За допомогою масових фотографій робочого часу можуть бути вирішені такі завдання: нормування затрат робочого часу, удосконалення організації праці, поліпшення використання обладнання. Але насамперед слід наголосити, що масова фотографія робочого дня є важливим, іноді єдиним джерелом вихідних даних для розрахунку нормативів календарного плану виробництва, якщо цей розрахунок проводиться на науковій основі.

У програму вибіркового спостереження необхідно включати лише суттєві ознаки, які характеризують досліджуване явище. При укрупненому дослідженні використання робочого часу суттєвими ознаками будь ознаки, що характеризують лише роботу та перерви (всі разом). Окремі причини перерв будуть несуттєвими, другорядними ознаками. Звісно, при більш детальному аналізі причин простоїв обладнання суттєвими ознаками будуть саме окремі причини, пов'язані із простоюванням обладнання.

Для визначення середньої помилки вибірки може бути використана така формула [10, с. 150]:

$$m = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (1)$$

Формула (1) може бути використана і для встановлення помилки вибірки при визначенні частки. Але у зв'язку з тим, що дисперсія в генеральній сукупності за альтернативною ознакою дорівнює pq , а у вибірковій сукупності – $w(1-w)$, то формула (1) прийме вигляд [11, с. 338]:

$$m = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}. \quad (2)$$

Середня помилка вказує на можливі розбіжності між вибірковими та генеральними показниками. Проте фактичні розбіжності (Δ) в тій чи іншій вибірці можуть бути меншими або більшими m . Оскільки при проведенні вибіркового обстеження гранична помилка завжди є невідомою, то орієнтуються на розрахункову граничну помилку. Її величина приймається рівною t -кратній m :

$$\Delta = tm, \quad (3)$$

де t – коефіцієнт довірчої ймовірності, тобто такий коефіцієнт, який з певним ступенем гарантує, що фактична помилка не перевершить t -кратню середню помилку m , що вона не вийде за встановлені межі.

Наприклад, для $t = 1$ вірогідність $p = 0,683$. Це значить, що в 683 випадках із 1000 показники вибіркової сукупності будуть відрізнятися від показників генеральної сукупності не більше, ніж на величину m . В інших 317 випадках показники можуть відрізнятися і більшою мірою. Для $t = 2$ вірогідність $p = 0,954$; для $t = 3$ вірогідність $p = 0,997$.

При організації дослідження використання робочого часу методом моментно-вибіркового спостережень важливо правильно визначити обсяг вибірки. Для визначення обсягу вибірки альтернативної ознаки може бути використана така формула [11, с. 341]:

$$n = \frac{t^2(1-w)100^2}{d^2w}, \quad (4)$$

де t – коефіцієнт довірчої ймовірності;
 w – частка у вибірковій сукупності (вибіркова частка);
 d – відносна гранична помилка.

Ця формула часто використовується як основа для різних модифікацій.

Визначення питомої ваги часу роботи та простоїв ґрунтується на тому, що відсоток окремих вибіркового спостережень з відмітками про простій робітника чи верстата за достатньої кількості спостережень дозволяє отримати надійну оцінку відсотка часу простою. Іншими словами, спосіб вибіркового обстеження роботи чи простою полягає у проведенні спостережень через певні випадкові інтервали над одним або більше робітниками або верстатами з відмітками про роботу або простій. Якщо в момент перевірки верстат або робітник працює, в картці робиться відмітка «працює», якщо не працює – «простоює». Відсоток часу, протягом якого робітник або верстат не працював, відповідає відношенню числа відміток у рядку «простої» до загальної кількості відміток.

На рис. 1 наведено картку спостережень; у ній 34 відміток «працює» і 6 – «не простоює», тобто всього 40 спостережень.

Стан	Кількість випадків	Усього
Працює		34
Простоює		6

Рис. 1. Відмітки про час спостереження при застосуванні способу миттєвих спостережень

У нашому прикладі процент простою обладнання становить $15\% \left(\frac{6}{40} \cdot 100\right)$ і час роботи – $85\% \left(\frac{34}{40} \cdot 100\right)$. Якщо спостереження охоплювало одного

робітника протягом зміни (8 годин), то робітник простоював 72 хв. і працював 408 хв.

Наведемо приклад виявлення непродуктивних витрат часу обладнання методом моментних спостережень на одній із ділянок промислового підприємства. Раніше була проведена фотографія часу роботи обладнання та встановлено, що час використання роботи обладнання (основний і допоміжний) становив 1568 хв., час простоїв – 718 хв. Отже, коефіцієнт використання змінного фонду роботи обладнання

(w) становить $68,59\% \left(\frac{1568}{718 + 1568} \cdot 100 \right)$. Будемо вважати, що в цеху виробничий процес є нестабільним, тому застосовуємо $t = 3$. Також вважаємо достатньо точним результат спостереження при відносній граничній помилці не більше $\pm 5\%$. Звідси кількість необхідних моментів спостереження становитиме:

$$n = \frac{3^2 \cdot (1 - 0,6859) \cdot 100^2}{0,6859 \cdot 5^2} = 1650.$$

На ділянці встановлено 10 верстатів. Звідси необхідно здійснити 165 обходів верстатів ($1650 : 10$). Загальний час спостереження, тобто тривалість зміни, – 480 хв. Звідси тривалість одного обходу $480 : 165 = 2,91$ хв., тобто 2 хв. 55 сек.

Отримані в результаті вибіркового обстеження дані про використання обладнання наведено в табл. 1, табл. 2. Простої обладнання були зафіксовані у 245 випадках, що становило 14,85% від змінного фонду робочого часу обладнання. На основі відносних показників визначаємо абсолютні втрати робочого часу. В нашому випадку вони в середньому за зміну на один верстат склали 26,71 хв. ($480 \cdot 14,84 : 100$).

Таблиця 2

Структура витрат змінного часу роботи обладнання

Елементи змінного фонду часу	Кількість моментів спостережень за зміну	Питома вага елементів (у % до підсумку)
Час використання обладнання:		
основний	1215	73,64
додатковий	190	11,52
Простої обладнання	245	14,84
Усього	1650	100,00

Джерело: авторські розрахунки.

Після цього необхідно перевірити репрезентативність результатів спостереження. Щоб робити висновки про точність моментного спостереження, необхідно із заданою вірогідністю визначити величину ознаки в генеральній сукупності. Для цього за формулою (1) розрахуємо граничну похибку моментного спостереження, причому w (питома вага часу в змінному фонді) прийнята рівною 0,8516 ($0,7364 + 0,1152$).

$$\Delta_{\theta} = 3 \sqrt{\frac{0,8516(1 - 0,8516)}{1650}} = 3 \cdot 0,008752 = 0,026255, \text{ або } 2,6\%.$$

Таким чином, із вірогідністю 0,997 ($t = 3$) можна стверджувати, що непродуктивні втрати в генеральній сукупності дорівнюють $14,84\% \pm 2,6\%$, або не менше $14,14\%$ і не більше $17,44\%$.

При визначенні результатів моментного спостереження обчислюють також вибіркові середні, що

Таблиця 1

Час роботи та простоїв обладнання

Номер верстата	Усього спостережень		Час використання обладнання				Простої обладнання ¹	
			основний		додатковий			
	моментів	процентів	моментів	процентів	моментів	процентів	моментів	процентів
1	165	100	132	80,0	19	11,5	14	8,5
2	165	100	128	77,6	18	10,9	19	11,5
3	165	100	126	76,4	19	11,5	20	12,1
4	165	100	134	81,2	15	9,1	16	9,7
5	165	100	122	73,9	24	14,5	19	11,5
6	165	100	140	84,8	18	10,9	7	4,2
7	165	100	135	81,8	15	9,1	15	9,1
8	165	100	115	69,7	13	7,9	37	22,4
9	165	100	70	42,4	17	10,3	78	47,3
10	165	100	113	68,5	32	19,4	20	12,1
Усього	1650	×	1215	×	190	×	245	

Примітка: – простої обладнання внаслідок різних причин, зокрема порушення трудової дисципліни, відсутності сировини тощо.

Джерело: авторські розрахунки.

характеризують середнє число простоїв або середні втрати часу на один верстат в абсолютному вираженні. Їх визначають за формулою [9, с. 84]:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}, \quad (5)$$

де $\sum x_i$ – загальні втрати (у верстато-хвилинах).

За даними про втрати часу обчислюється їх середня та дисперсія. Результати розрахунків наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Обчислення середньої та дисперсії

Номер верстата	Втрати часу (у %)	Втрати часу (у хв.)	x_i^2
		$\frac{\text{гр. } 1 \times 480}{100}$	
1	2	3	4
1	8,5	40,8	1664,64
2	11,5	55,2	3047,04
3	12,1	58,08	3373,29
4	9,7	46,56	2167,83
5	11,5	55,2	3047,04
6	4,2	20,16	406,43
7	9,1	43,68	1907,94
8	22,4	107,52	11560,55
9	47,3	227,04	51547,16
10	12,1	58,08	3373,29
Усього	×	712,32	82095,21

Джерело: авторські розрахунки.

Із табл. 3 видно, що на підприємстві при проведенні вибіркового обстеження загальні втрати часу склали 712,32 хв., або 11 год. 52 хв.

$$\bar{x} = 712,32 : 10 = 71,232 \approx 71,2 \text{ хв.}$$

$$\overline{x^2} = 82095,21 : 10 = 8209,52.$$

Дисперсію можна обчислити за формулою [11, с. 218]:

$$\sigma^2 = \overline{\delta^2} - (\bar{x})^2, \quad (6)$$

де $\overline{x^2}$ – середній квадрат варіантів моментного спостереження;

$(\bar{x})^2$ – середня моментного спостереження у квадраті.

У нашому прикладі

$$\sigma^2 = 8209,52 - 5069,44 = 3140,08$$

і середнє математичне відхилення

$$\sigma = \sqrt{3140,08} = 56,04 \text{ хв.}$$

Коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = 56,04 : 71,232 = 78,67\%.$$

Отже, змінний фонд часу верстатів використовується нерівномірно.

При використанні способу моментних спостережень слід урахувати ряд моментів, що суттєво впливають на достовірність отриманих результатів. По-перше, тривалість простоїв визначається на основі способу моментних спостережень, який ґрунтується на процентному співвідношенні простоїв, а не на їх тривалості. По-друге, для визначення проценту часу простоїв байдуже, чи виникає багато незначних простоїв або невелика кількість тривалих простоїв.

Засіб вибіркового дослідження затрат часу, пов'язаний із невеликою систематичною похибкою, може бути кращим порівняно із іншими способами, які можуть призвести до великих випадкових помилок.

ВИСНОВКИ

Встановлений методом моментних спостережень середній розмір втрат часу на один верстат дуже великий на обстежуваній ділянці. Він набагато перевищує дані, отримані за допомогою фотографії роботи обладнання. Таким чином, встановлено додаткові резерви часу використання обладнання та підвищення продуктивності праці. Відмітимо, що для проведення фотографій на 10 робочих місяцях одночасно необхідно було б не менше трьох регістраторів, а моментне спостереження проведено одним. Отже, спосіб моментних спостережень потребує значно менших витрат, ніж хронометраж або фотографія робочого дня, і дає достатньо достовірні дані. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

- Семенов В. Ф., Нечева Н. В., Кудіна Ю. В. Інтегральна оцінка ефективності управління персоналом підприємств. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2016. Вип. 5. С. 147–154. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/5_2016/29.pdf
- Череп А. В., Сьомченко В. В. Ефективність використання трудових ресурсів підприємствами харчової промисловості: теорія і практика : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2012. 215 с.
- Шура Н. О., Ігнашкіна Т. Б. Організаційно-економічний механізм відтворення основних фондів промислових підприємств : монографія. Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2013. 265 с.
- Тарлопов І. О. Аналіз ефективності використання трудових ресурсів промислових підприємств в Україні. *Економіка та держава*. 2020. № 9. С. 33–38. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.9.33
- Чернявська І. М. Нормування праці як інструмент підвищення рівня ефективності зварювального виробництва. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. 2014. № 2. С. 231–234. URL: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_2\(33\)_2014/article/45.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_2(33)_2014/article/45.pdf)

6. Чайка Т. Ю., Мардус Н. Ю., Логвінов Ю. А. Коефіцієнтний аналіз трудових ресурсів і витрат на оплату праці: розрахунок за фінансовою та статистичною звітністю та сучасні тенденції аналізу (на прикладі підприємств готельно-ресторанного бізнесу). *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. № 22. С. 90–96. DOI: 10.32702/2306-6814.2018.22.90
7. Гурбик Ю. Ю., Біляєв С. С., Багунц О. С. Сутність та зміст поняття «управління персоналом» у системі менеджменту організації. *Економіка та суспільство*. 2018. Вип. 17. С. 216–224. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-17-32>
8. Махначова Н. М., Семенюк І. Ю. Чинники та фактори впливу на ефективність використання трудових ресурсів підприємства. *Економіка і суспільство*. 2017. Вип. 8. С. 303–308. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/8_ukr/54.pdf
9. Статистика : підручник / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : КНЕУ, 2000. 467 с.
10. Горкавий В. К. Статистика : підручник. Вид. 3-тє, перероб. і доповн. Київ : Алерта, 2019. 644 с.
11. Суслов І. П. Общая теория статистики : учеб. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Статистика, 1978. 392 с.

REFERENCES

- Chaika, T. Yu., Mardus, N. Yu., and Lohvinov, Yu. A. "Koeffitsientnyi analiz trudovykh resursiv i vytrat na oplatu pratsi: rozrakhunok za finansovoiu ta statystychnoiu zvitnistiu ta suchasni tendentsii analizu (na prykladi pidpriemstv hotelno-restorannoho biznesu)" [Coefficient Analysis of Labor Resources and Labor Costs: Calculation of Financial and Statistical Reporting and Current Trends in the Analysis (On the Example of Hotel and Restaurant Business)]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 22 (2018): 90-96. DOI: 10.32702/2306-6814.2018.22.90
- Cherep, A. V., and Syomchenko, V. V. *Efektivnist vykorystannia trudovykh resursiv pidpriemstvamy kharchovoi promyslovosti: teoriia i praktyka* [Efficiency of Labor Resources use by Food Industry Enterprises: Theory and Practice]. Zaporizhzhia: ZNU, 2012.
- Cherniavska, I. M. "Normuvannia pratsi yak instrument pidvyschennia rivnia efektyvnosti zvarivvalnoho vyrobnytstva" [Labor Rationing as a Tool to Increase the Efficiency of Welding Production]. *Visnyk Donbaskoi derzhavnoi mashynobudivnoi akademii*, no. 2 (2014): 231–234. [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_2\(33\)_2014/article/45.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_2(33)_2014/article/45.pdf)
- Herasymenko, S. S. et al. *Statystyka* [Statistics]. Kyiv: KNEU, 2000.
- Horkavii, V. K. *Statystyka* [Statistics]. Kyiv: Alerta, 2019.
- Hurbyk, Yu. Yu., Biliaiev, S. S., and Bahunts, O. S. "Sutnist ta zmist poniattia «upravlinnia personalom» u systemi menezhmentu orhanizatsii" [The Essence and Content of the Concept of "Personnel Management" in the Management System of the Organization]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 17 (2018): 216-224. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-17-32>
- Makhnachova, N. M., and Semeniuk, I. Yu. "Chynnyky ta faktory vplyvu na efektyvnist vykorystannia trudovykh resursiv pidpriemstva" [Factors and Factors Influencing the Efficiency of Labor Resources of the Enterprise]. *Ekonomika i suspilstvo*, iss. 8 (2017): 303–308. https://economyandsociety.in.ua/journals/8_ukr/54.pdf
- Semenov, V. F., Niecheva, N. V., and Kudina, Yu. V. "Integralna otsinka efektyvnosti upravlinnia personalom pidpriemstv" [Integral Assessment of the Effectiveness of Enterprise Personnel Management]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, iss. 5 (2016): 147–154. http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/5_2016/29.pdf
- Shura, N. O., and Ihnashkina, T. B. *Orhanizatsiino-ekonomichniy mekhanizm vidtvorennia osnovnykh fondiv promyslovykh pidpriemstv* [Organizational and Economic Mechanism of Reproduction of Fixed Assets of Industrial Enterprises]. Dnipropetrovsk: Aktsent PP, 2013.
- Suslov, I. P. *Obshchaia teoriia statistiki* [General Theory of Statistics]. Moscow: Statistika, 1978.
- Tarlopov, I. O. "Analiz efektyvnosti vykorystannia trudovykh resursiv promyslovykh pidpriemstv v Ukraini" [Analysis of the Efficiency of Labor Resources of Industrial Enterprises in Ukraine]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 9 (2020): 33-38. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.9.33