

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-76>

УДК 338.512

ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКА ВИТРАТ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

EXPRESS DIAGNOSTICS OF COSTS OF BUSINESS ENTITIES

Ахновська Інна Олександрівнакандидат економічних наук, доцент,
Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9731-3801>**Криворучко Дарія Миколаївна**здобувачка,
Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8561-8309>**Сидорчук Дарія Сергіївна**здобувачка,
Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2968-5851>**Akhnovska Inna, Kryvoruchko Dariia, Sydorchuk Dariia**
Vasyl` Stus Donetsk National University

У статті здійснено аналіз підходів науковців до трактування дефініції «діагностика витрат». Виокремлено управлінський, функціональний і процесний підходи до трактування дефініції «діагностика витрат». У роботі надано авторське визначення: діагностика витрат – це управлінська діяльність, що полягає в поєднанні функцій управління з метою дослідження господарської діяльності компанії та розробці напрямів підвищення ефективності її функціонування. Метою статті є дослідження теоретико-методологічних засад експрес-діагностики витрат підприємства та апробація алгоритму її проведення. Розглянуто методику діагностики витрат на прикладі лідерів ринку мобільного зв'язку України. Розраховано основні показники ефективності витрат компаній мобільного зв'язку. Виконано АВС-аналіз елементів операційних витрат цих підприємств. Проаналізовано динаміку витрат суб'єктів господарювання мобільного зв'язку України.

Ключові слова: витрати, діагностика витрат, експрес-діагностика витрат, АВС-аналіз, показники ефективності витрат.

The article analyzes the approaches of scientists to the interpretation of the definition of cost diagnosis, which revealed that the diagnosis of larger costs is considered part of managerial work, in-depth analysis and the process of identifying problems in the company. The management, functional and process approach to the interpretation of the definition diagnostics of costs is singled out. With a management approach, cost diagnostics is considered a set of cost management functions aimed at identifying problems and reserves. With the functional approach, diagnostics is considered a separate management function, which is a tool of analysis, revision and monitoring with the purpose of operational management decisions. With the process approach, diagnostics is considered a process of detailed and in-depth analysis of problems, their causes and reserves for improving the efficiency of the enterprise. The author's definition is provided in the article: cost diagnostics is a management activity that takes place in the combined management functions to research the economic activity of the enterprise and develop directions for improving the efficiency of its functioning. The purpose of the article is to study the theoretical and methodological foundations of enterprise cost diagnostics and to test the algorithm for its implementation. The object of the research is the diagnostics of the expenses of the mobile communication enterprise, the subject of the research is a set of theoretical, methodical and practical aspects of the diagnostics of the expenses of the enterprise. When writing the work, such scientific methods as observation, comparison, comparison, generalization, analysis, synthesis, deduction, induction, and systematic approach were used. The method of cost diagnosis was considered using the example of the leaders of the mobile communications market of Ukraine. The main cost efficiency indicators of the companies Kyivstar, Vodafone and Lifesell were calculated. ABC analysis of elements of operating costs of these enterprises was performed. The dynamics of expenses of the business entities of mobile communications in Ukraine were analyzed.

Keywords: costs, cost diagnosis, express cost diagnosis, ABC analysis, cost efficiency indicators.

Постановка проблеми. В умовах сьогодення, коли у нашій країні відбувається війна, мобільний зв'язок відіграє дуже важливу роль. По-перше, з початку повномасштабних воєнних дій мобільний зв'язок підтримав своїх клієнтів у наданні безкоштовних дзвінків по Україні на декілька місяців. По-друге, наявність українських операторів мобільного зв'язку слугують індикатором визволення та безпечності окупованих територій. В умовах невідомого економічного середовища, кризових явищ та інфляційних очікувань оператори мобільного зв'язку передбачити та розробили заходи для таких випадків, щоб залишатися доступними для клієнтів. Такі суб'єкти господарювання, як Київстар, Vodafon та Lifesell залишаються лідерами як на ринку України, так і за її межами, але в сучасних умовах ефективність суб'єкта господарювання багато в чому залежить від їх підходів до управління витратами. Тому важливою і своєчасною, на наш погляд, є експрес-діагностика витрат лідерів ринку мобільного зв'язку України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Управлінню витратами підприємств та організацій різних видів економічної діяльності присвячено наукові праці Ю. Великого, Г. Козаченко, Г. Ляшенко, Г. Макухіна, В. Овсянникової, О. Онищенко, Ю. Погорєлова, В. Прохорової, Н. Сабліної, І. Труніної, Л. Хлап'юнова. Сучасний стан розвитку телекомунікаційного ринку та стратегічні пріоритети мобільних операторів розглядали Ю. Баглюк, В. Болгов, М. Рязанов, К. Танащук, І. Тараненко, С. Усик, С. Філіппова, І. Шепель, О. Язикова та ін. та.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на велику кількість напрацювань у сфері як управління витратами, так і стратегічних орієнтирів лідерів мобільного зв'язку, методика діагностики витрат операторів ринку мобільного зв'язку України, розрахунок основних показників ефективності витрат компаній мобільного зв'язку, аналіз елементів операційних витрат цих підприємств залишаються поза увагою вчених, що свідчить про актуальність і своєчасність дослідження.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження теоретико-методологічних засад експрес-діагностики витрат суб'єктів господарювання та апробація алгоритму її проведення. Об'єктом дослідження є діагностика витрат підприємства мобільного зв'язку, предметом дослідження виступає сукупність теоретичних, методичних і практичних аспектів діагностики витрат підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Найбільшим оператором та інтернет-провайдером на ринку мобільного зв'язку є ПрАТ «Київстар» [1], який забезпечує доступність та легкість користування своїми послугами понад 26 млн. споживачів. Завдяки власній волоконно-оптичній мережі, компанія має великі можливості, з кожним роком вводить нові продукти та оновлює послуги, чим підвищує популярність серед користувачів. Так, наприклад, послуга «Домашній Інтернет», що набирає поширеності серед населення, на даний момент охоплює понад 1 млн. споживачів. У 2020 р., за версією журналу «Кореспондент», компанія виявилася найдорожчою на ринку мобільного зв'язку за наданням послуг. Наступний представник ринку мобільного зв'язку – Vodafone Україна – забезпечує в наданні послуг 18,8 млн користувачів [2]. Порівняно з 2019–2020 рр. підприємство збільшило свої прибутки та рівень поширеності через вигідніші тарифи і послуги, ніж в інших конкурентів. У 2021 р. компанія спрямувала капітальні інвестиції на розвиток інфраструктури високошвидкісного інтернету. Третє місце на ринку телекомунікаційних послуг України займає, відповідно, компанія Lifecell. Станом на 2020 р. компанія забезпечила багато новинок, зокрема у волонтерській діяльності, зокрема: надання безкоштовного інтернету медичним працівниками та в автобусах Günsel Group; віртуальна SIM-картка для тих, хто за кордоном, але з використанням українського номеру. Послугами компанії Lifecell користуються 8,9 млн клієнтів [3]. На думку В. Болгова, М. Рязанова [4], великої шкоди ринку мобільного зв'язку України завдали окупація Криму та конфлікт на Сході країни у 2014 році: втрата устаткування та суттєве скорочення абонентської бази призвели до значних збитків мобільних операторів. Розглянемо методику діагностики витрат на прикладі цих трьох лідерів ринку мобільного зв'язку України, для чого спочатку проаналізуємо основні підходи до трактування дефініції «діагностика витрат» (табл. 1).

Як свідчить аналіз табл. 1, науковці здебільшого розглядають діагностику витрат як частину управлінської роботи, поглиблений аналіз і процес визначення проблем у компанії. Виходячи з цього, вважаємо за доцільне виокремити наступні підходи до трактування дефініції: 1) управлінський, що передбачає її розгляд як сукупність функцій керування витратами, спрямованих на виявлення проблем і резервів; 2) функціональний, що роз-

Таблиця 1

Аналіз підходів науковців до трактування дефініції «діагностика витрат»

Джерело	Визначення
Дмитренко А. [5]	процес налагодження ефективної системи внутрішнього управлінського обліку за такими аспектами, як аналіз динаміки обсягів та структури витрат підприємства, аналіз питомих витрат, визначення критичного обсягу виробництва і реалізації продукції, аналіз споживання витрат, ідентифікація середньозваженої вартості капіталу підприємства
Свідрик Т. [6]	побудова схеми виявлення причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними явищами та встановлення характеру їх впливу на величину витрат
Скиданенко А. [7]	визначення суті та особливостей проблеми на базі економічного аналізу, що проводиться на основі визначених принципів за допомогою методів та інструментів аналізу з метою надання необхідної інформації для прийняття управлінських рішень
Ткаченко С. [8]	складова частини робіт, що проводяться при обґрунтуванні надбавки до оптової ціни за покращення показників її якості, які перевищують показники, заявлені стандартами та технічними умовами
Турлакова С., Резніков Р. [9]	побудова діагностичних моделей, що описують організації та аналізують причини успіхів або невдач у їхній діяльності, що становитимуть концептуальну основу діагностичних сценаріїв

Джерело: систематизовано авторами за [5–9]

глядає діагностику витрат як окрему функція керування, яка є інструментом аналізу, ревізії і моніторингу з метою прийняття оперативних управлінських рішень; 3) процесний, за якого діагностика витрат розглядається як процес детального та поглибленого аналізу проблем, їх причин і резервів покращення ефективності діяльності підприємства. Відповідно, це дозволяє надати авторське визначення діагностиці витрат, яка являє собою управлінську діяльність, що полягає в поєднанні функцій управління витратами суб'єкта господарювання з метою дослідження його витрат та розробці напрямів підвищення ефективності його функціонування. З нашої точки зору, важливе місце в діагностиці витрат займає розрахунок показників ефективності витрат суб'єктів господарювання. Показники рентабельності дають характеристику ступені віддачі витрат та створюють оцінку суми прибутку на одиницю витрат. Спробуємо порівняти показники ефективності управління витрат за певними критеріями, що спрямовані до максимізації чи мінімізації (табл. 2).

Говорячи про відповідність критеріальним значенням, можемо зробити висновок, що найбільше показники ефективності витрат відповідають оптимумам у компаній «Київстар» і Lifecell. Здійснимо ABC-аналіз витрат, що створений для полегшення вияву та оцінки значення величин, які мають вагому сутність для загальної сукупності показників. За допо-

могою даного інструменту розподілимо значення показників на групи (табл. 3).

З даної таблиці можна охарактеризувати значення кожної частки, групою А є найцінніший відсоток з погляду вартості витрат. Якщо витрати на амортизацію належать до цієї групи для кожного з підприємств, то матеріальні витрати – лише для компанії Vodafone, інші операційні витрати – для двох інших представників ринку мобільного зв'язку. До групи В належать витрати з середнім за величиною відсотком: виходячи зі значень таблиці помітно, що витрати на оплату праці відносяться до цієї групи для кожного суб'єкта господарювання. Останньою групою С є значення витрат з найменшим відсотком (у наших розрахунках – не перевищують 2%). Для компаній «Київстар» та Lifecell це – матеріальні витрати, для Vodafone – відрахування на соціальні витрати. Аналізуючи дані табл. 4, зазначимо, що собівартість реалізованої продукції в абсолютному та відносному відхиленні найбільша у компанії «Київстар», найменша – у Vodafone. За адміністративними витратами лідирує Vodafone.

При цьому абсолютним відхиленням будемо вважати різницю між показниками фактичного 2021 р. і попереднього 2020 р., у той час як відносне відхилення – результат ділення фактичного показника на попередній у відсотках. Слід зазначити, що всі розрахунки було здійснено за останньою фінансовою

Таблиця 2

**Показники ефективності витрат суб'єктів господарювання
мобільного зв'язку України за 2021 р.**

Показники	Київстар	Vodafone	Lifecell	Критерій
Валова рентабельність виробничих витрат	1,96	1,19	0,47	→ max
Коефіцієнт покриття виробничих витрат за валовим прибутком	0,51	0,83	2,10	→ min
Рентабельність основної діяльності	1,06	0,41	0,23	→ max
Рентабельність операційної діяльності	1,05	0,41	0,23	→ max
Рентабельність іншої операційної діяльності	0,87	- 0,39	- 1	→ max
Рентабельність звичайної діяльності	0,99	0,33	0,11	→ max
Рентабельність підприємства	0,80	0,26	0,08	→ max
Коефіцієнт окупності виробничих витрат за чистим доходом	1,16	0,41	0,10	→ max
Коефіцієнт покриття виробничих витрат за чистим доходом	0,85	2,39	9,41	→ min
Коефіцієнт покриття витрат операційної діяльності	0,48	0,70	0,81	→ min
Коефіцієнт окупності витрат операційної діяльності	2,05	1,41	1,23	→ max
Коефіцієнт покриття адміністративних витрат	0,06	0,13	0,03	→ min
Коефіцієнт покриття витрат на збут	0,08	0,11	0,09	→ min
Коефіцієнт окупності адміністративних витрат	15,31	7,25	29,9	→ max
Коефіцієнт окупності витрат на збут	12,08	9,05	10,09	→ max
Співвідношення адміністративних витрат і собівартості реалізованої продукції	0,19	0,30	0,04	→ min
Співвідношення витрат на збут і собівартості реалізованої продукції	0,24	0,24	0,14	→ min
Частка адміністративних витрат в структурі операційних витрат	0,13	0,20	0,04	→ min
Частка витрат на збут в структурі операційних витрат	0,16	0,16	0,12	→ min
Маржинальний дохід	0,66	0,54	0,32	→ max
Операційний леверидж	1,28	1,85	1,71	→ min

Джерело: розраховано авторами за [1-3]

Таблиця 3

**АВС-аналіз елементів операційних витрат суб'єктів господарювання
мобільного зв'язку України за 2021 р.**

Елементи витрат	Частка та група на кінець року					
	Київстар		Vodafone		Lifecell	
	%	Група	%	Група	%	Група
Матеріальні витрати	0,5	С	34,9	А	1,6	С
Витрати на оплату праці	14,5	В	13,7	В	7,3	В
Відрахування на соціальні заходи	2,8	В	2	С	1,1	С
Амортизація	31,5	А	36,5	А	45,8	А
Інші операційні витрати	50,7	А	12,9	В	44,2	А
Разом	100	-	100	-	100	-

Джерело: розраховано авторами за [1-3]

Таблиця 4

**Аналіз динаміки витрат суб'єктів господарювання
мобільного зв'язку України за 2020–2021 рр.**

Показники	Абсолютне відхилення, тис.грн			Відносне відхилення,%		
	Київстар	Vodafone	Lifecell	Київстар	Vodafone	Lifecell
Собівартість реалізованої продукції	1 178 152	60 994	672 474	13,91	0,66	13,24
Адміністративні витрати	189 313	511 257	18 679	11,29	22,55	7,06
Витрати на збут	395 425	203 251	127 131	20,10	10,05	17,82
Інші операційні витрати	31 054	69 792	3 794	36,61	180,61	34,20
Фінансові витрати	539 228	199 717	23 038	126,04	13,39	2,70
Інші витрати	72 704	2 009 274	-25 499	77,71	0,06	52,05

Джерело: розраховано авторами за [1–3]

звітністю, представленою суб'єктами господарювання на офіційних сайтах. Варто також зробити акцент на тому, що наразі цивілізація знаходиться на стадії біфуркації та обирає новий орієнтир свого подальшого розвитку, виходячи з чого можна стверджувати, що поточне десятиріччя, яке тільки розпочинається, має стати вирішальним у формуванні потенціалу майбутньої цивілізаційної хвилі [10]. З моменту повномасштабної російської воєнної агресії проти нашої країни майбутній стан економіки розвивається під дією факторів невизначеності, динамічності і непрогнозованості. З огляду на такий характер драйверів розвитку зовнішнього середовища, експрес-діагностика витрат суб'єктів господарювання є необхідним і важливим елементом управління їх господарської діяльності.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Сучасне середовище сфери телекомунікацій характеризується розвитком техноглобалізму, інновацій, конкуренції та невизначеності. Досягнення ефективності діяльності у цих умовах вимагає нових підходів до управління витратами підприємства. У процесі дослідження було з'ясовано, що сьогодні в науковій літературі існує дуже багато наукових наробок як щодо економічної

діагностики, так і діагностики господарської діяльності підприємства, але увага майже не приділяється трактуванню дефініції «діагностика витрат». Виходячи з цього, у роботі виокремлено три підходи до трактування цієї дефініції: по-перше, управлінський, за якого діагностика витрат є сукупністю функцій керування витратами; по-друге, функціональний, за якого діагностика витрат є окремою функцією керування; по-третє, процесний, за якого діагностика витрат є процесом детального та поглибленого аналізу проблем, їх причин і резервів покращення ефективності діяльності підприємства. З нашої точки зору, діагностика витрат являє собою управлінську діяльність, що полягає в поєднанні функцій управління витратами суб'єкта господарювання з метою дослідження його витрат та розробці напрямів підвищення ефективності його функціонування. У роботі здійснено експрес-діагностику витрат суб'єктів господарювання за наступним алгоритмом: аналіз показників ефективності витрат, ABC-аналіз елементів операційних витрат, аналіз динаміки витрат суб'єктів господарювання. У перспективах подальших досліджень – розробка ромбу витратності та скорінговий бенчмаркінговий експрес-аналіз витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Офіційний сайт ПрАТ Київстар. URL: <https://kyivstar.ua/uk/about/about/partners> (дата звернення: 21.10.2022).
2. Офіційний сайт Vodafone Україна. URL: <https://www.vodafone.ua/company/investors/zvity-ta-rezultaty/finansovi-rezultaty> (дата звернення: 21.10.2022).
3. Офіційний сайт Lifecell. URL: https://www.lifecell.ua/uk/pro_lifecell/finansovi-ta-operacijni-dani/riczni-zviti/ (дата звернення: 21.10.2022).

4. Болгов В. Є., Рязанов М. Р. Ринок мобільного зв'язку України: тенденції, проблеми та перспективи. *Економіка і організація управління*. 2017. № 2(26). С. 50–55. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eiou_2017_2_7 (дата звернення: 19.10.2022).
5. Дмитренко А. Діагностика витратності функціонування підприємства. *Економічний аналіз*. 2020. № 3(3). С. 175–181. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2020.03.175> (дата звернення: 20.10.2022).
6. Свідрик Т. Методи аналізування витрат: переваги та недоліки використання в системі діагностування. *Галицький економічний вісник*. 2012. № 1(34). С. 120–126. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/2106/1/ГЕВ_2012_v34_No1-T_Svidryk-Methods_for_analyzing_cost_benefits_and__120.pdf (дата звернення: 19.10.2022).
7. Скиданенко А. Ю. Діагностика формування витрат виробництва аграрних підприємств. *Ринкова трансформація національної економіки: досягнення теорії та проблеми практики*. 2020. № 3. С. 133–137. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/3.2/133.pdf> (дата звернення: 21.10.2022).
8. Ткаченко С. А. Принципи інтегрованої економічної діагностики надкомплектних витрат на зростання якості продукції. *Економіка. Фінанси. Право: Інформативно-аналітичний журнал*. 2016. № 12(5). С. 4–7. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfipr_2016_12_4 (дата звернення: 21.10.2022).
9. Турлакова С., Резніков Р. Підхід до діагностики неоптимальних витрат підприємств енергетичної галузі. *Економіка промисловості*. 2021. № 2(94). С. 108–124. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/180025/5-Turlakova.pdf?sequence=1> (дата звернення: 21.10.2022).
10. Petrunenko I., Kozlovskiy S., Bolhov V., Akhnovska I., Lavrov R., Bolgarova N. Civilizational Cycles and Economic Development in the Context of Technological Transitions and Global Pandemics. *Montenegrin Journal of Economics*. 2022. Vol. 18(4), P. 191–202. URL: https://www.researchgate.net/publication/363580263_Civilizational_Cycles_and_Economic_Development_in_the_Context_of_Technological_Transitions_and_Global_Pandemics (дата звернення: 21.10.2022).

REFERENCES:

1. Ofitsiyniy sait PrAT Kyivstar [Official site of Kyivstar PJSC]. Retrieved from <https://kyivstar.ua/uk/about/about/partners>.
2. Ofitsiyniy sait Vodafone Ukraina [Official website of Vodafone Ukraine]. Retrieved from <https://www.vodafone.ua/company/investors/zvity-ta-rezultaty/finansovi-rezultaty>.
3. Ofitsiyniy sait Lifecell [Official website of Lifecell]. Retrieved from https://www.lifecell.ua/uk/pro_lifecell/finansovi-ta-operacijni-dani/riczni-zviti.
4. Bolhov, V.Ie. & Riazanov, M.R. (2017). Rynok mobilnoho zviazku Ukrainy: tendentsii, problemy ta perspektyvy [The mobile communications market of Ukraine: trends, problems and prospects]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia. – Economics and management organization*, 2(26), 50–55. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/eiou_2017_2_7. [in Ukrainian]
5. Dmytrenko, A. (2020). Diahnostyka vytratnosti funktsionuvannia pidpriemstva [Diagnostics of the cost of operation of the enterprise]. *Ekonomichnyi analiz – Economic analysis*, 3(3), 175–181. Retrieved from <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1828/6565656911>. [in Ukrainian]
6. Svidryk, T. (2012). Metody analizuvannia vytrat: perevahy ta nedoliky vykorystannia v systemi diahnostuvannia [Methods of expenditures: Advantages and disadvantages of use in the system]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk. – Galitsky Economic Bulletin*, 1(34), 120–126. Retrieved from https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/2106/1/ГЕВ_2012_v34_No1-T_Svidryk-Methods_for_analyzing_cost_benefits_and__120.pdf. [in Ukrainian]
7. Skydanenko, A. Yu. (2020). Diahnostyka formuvannia vytrat vyrobnytstva ahrarykh pidpriemstv [Diagnostics of the formation of spending of agricultural enterprises]. *Rynkova transformatsiia natsionalnoi ekonomiky: dosiahnennia teorii ta problemy praktyky – Market transformation of the national economy: theoretical achievements and practical problems*, 3, 133–137. Retrieved from <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/3.2/133.pdf>. [in Ukrainian]
8. Tkachenko, S. A. (2016). Pryntsypy intehrovanoi ekonomichnoi diahnostyky nadkomplektnykh vytrat na zrostantia yakosti produktsii [Principles of integrated economic diagnosis of over-completion costs for the growth of product quality]. *Ekonomika. Finansy. Pravo: Informatyvno-analitychnyi zhurnal – Economy. Finances. Law: Informative and analytical magazine*, 12(5), 4–7. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfipr_2016_12_4. [in Ukrainian]
9. Turlakova, S. & Reznikov, R. (2021). Pidkhyd do diahnostyky neoptymalnykh vytrat pidpriemstv enerhetichnoi haluzi [Approach to diagnosis of suboptimal costs of energy industry enterprises]. *Ekonomika promyslovosti – Economy of industry*, 2(94), 108–124. Retrieved from <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/180025/5-Turlakova.pdf?sequence=1>. [in Ukrainian]

10. Petrunenko, I., Kozlovskyi, S., Bolhov, V., Akhnovska, I., Lavrov, R. & Bolgarova, N. (2022). Civilizational Cycles and Economic Development in the Context of Technological Transitions and Global Pandemics. *Montenegrin Journal of Economics*, Vol. 18(4), 191–202. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/363580263_Civilizational_Cycles_and_Economic_Development_in_the_Context_of_Technological_Transitions_and_Global_Pandemics.