

УДК 339.94

Т. М. Семененко,

аспірант, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ

МОДУЛЯРИЗАЦІЯ ЯК ОДНА З КЛЮЧОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ В МОДЕРНІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЙ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ТНК

Т. Semenenko,

the doctoral student, Kyiv national economic university named after Vadym Hetman

MODULARIZATION AS ONE OF THE KEY TREND IN MODERNIZING THE STRATEGIES OF INTERNATIONALIZATION OF AUTOMOTIVE MNCs

У статті розглянуто ключові аспекти модуляризації світової автомобільної промисловості як ключової тенденції в рамках модернізації як безпосередньо виробничої діяльності провідних автомобільних ТНК, так і стратегій інтернаціоналізації їх бізнес-діяльності з урахування галузевих особливостей. Зокрема досліджено історичний аспект платформного виробництва автомобільної продукції та характерні риси, притаманні кожному з етапів розвитку модульного виробництва. Описано сучасну модель глобальної модуляризації виробництва автомобільної продукції, її структуру та основних учасників (рівні постачання макрокомпонентів). Визначено основні переваги процесів модуляризації бізнес-діяльності автомобільних ТНК. На основі аналізу ступеня модуляризації провідних світових автовиробників, яка має неоднорідний характер (за ступенем інтенсивності), обґрунтовано необхідність їх поглиблення. Така необхідність зумовлена перш за все глобальними викликами, які постають перед автовиробниками, а також можливістю оптимізації діяльності, покращення ринкових позицій, можливість виходу на нові ринки та максимізації прибутку.

The article considers the main aspects of modularization of the world automotive industry as a key trend in the modernization of both the direct production activities of leading automotive TNCs and the strategies of internationalization of their business activities, taking into account the sectoral peculiarities. In particular, the historical aspect of the platform production of automotive products and the characteristic features inherent in each of the stages of the modular production development are investigated. The modern model of global modularization of automotive production, its structure and main participants (levels of macro components supply) are described. The main advantages of the processes of modularization of automobile TNCs business activities are determined. On the basis of the analysis of the degree of modularization of the leading world automakers, which has a heterogeneous character (in terms of intensity), the necessity of their deepening is substantiated. This need is primarily due to the global challenges faced by automakers, as well as the ability to optimize performance, improve market positions, access to new markets and maximize profits.

Ключові слова: автомобільна промисловість, виробнича мережа, модуляризації, модульні платформи.
Key words: automobile industry, manufacturing network, modularization, modular platforms.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Починаючи з 60-х років минулого століття, ключовою характеристикою світової автомобільної промисловості стало виробництво на базі платформ. Варто зазначити, що розробка виробничої стратегії на основі таких платформ перш за все передбачала стандартизацію виробництва, підвищення ефективності проектування та розробки нової автомобільної продукції, підвищення економії на масштабах виробництва та відповідно збільшення прибутку. Проте приблизно вже у 2010 році з'являються виробничі платформи нового покоління — модульні платформи, які мають якісно нові виробничі опції, характеризуються своєю масштабністю, гнучкістю та інтегрованістю, а, отже, таким чином відкривають нові можливості для провідних представників світового автопрому у побудові глобального ланцюга доданої вартості та стратегій інтернаціоналізації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженню платформної концепції виробництва, її сутність та генезис присвячені праці ряду вчених, а саме Робертсона Д., Салерно Н., Кляера Т., Рубінштейна Дж. та ін. Процеси модуляризації автомобільної промисловості, її галузеві особливості висвітлені у роботах таких вчених-економістів: МакДаффі Дж., Понте С., Фріганта В. Ладуби Т., Глушечевської А., Гриньова Б. та ін.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є визначення ключових характеристик сучасного етапу модуляризації світової автомобільної промисловості, що носить глобальний характер, та її роль у побудові глобального ланцюгу доданої вартості та модернізації стратегій інтернаціоналізації світових автомобільних виробників.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Безумовно, модуляризація (англ. modularization) стала ключовою (навіть глобальною) тенденцією модернізації стратегій інтернаціоналізації діяльності провідних автомобільних транснаціональних корпорацій, яка в своєму розвитку пройшла кілька етапів. Так, до початку ХХІ ст. свого розвитку набула традиційна (стандартна) платформа, яка передбачала виробництво на одній виробничій платформі різних моделей одного сегменту автомобілів (більша частина комплектувальних стала однаковою для цілого модельного ряду) [1, с. 39]. Проте вже на початку 2000-х років з'явилися перші модульні платформи (першого покоління). В цей період були розроблені та побудовані більш складні (модульні) платформи, які дозволяли виробляти моделі різних класів та типів, наприклад седан, універсал, купе. Такі платформи давали змогу розширити кількість єдиних запчастин (переважно макрокомпонентів) для різних сегментів автомобілів, а також досягти економії на маш-

табах виробництва та від заміщення завдяки розповсюдженню одних і тих самих технологій на різні автомобільні сегменти [2, с. 27]. А вже в кінці 2010 року відзначається поява модульних платформ другого покоління, які, власне використовуються і дотепер. Метою сучасного етапу модуляризації постає поєднання вертикальної та горизонтальної різноманітності. Сучасні модульні платформи дозволяють використовувати різні конфігурації при єдиній масштабованій конструкції, яка складається з модулів, які, в свою чергу, дають змогу змінювати структурні розміри комплектувальних частин (передня та задня підвіски, колесна база та ін.). Саме в модифікації розмірних параметрів і виявляється інноваційність сучасних модульних платформ [3, с. 345].

Принагідно особливо відзначимо, що застосування модульних систем управління автомобільною промисловістю передбачає відповідальність мегапостачальників за цілі групи (модулі) компонентів і вузлів, об'єднаних у своєрідні "пакети" [4, с. 197—200]. Подібні модулі містять важко кодифіковану (неявну) інформацію, що суттєво зменшує рівень унікальності активів автомобільної корпорації, а відтак — нівелює необхідність її прямого контролю над постачальниками. Як показують дані на рисунку 1, у глобальній автоіндустрії на сьогодні представлено чотири модулі великих субконтрактних постачань.

Це — постачальники власне елементарних компонентів (металеві деталі, кузовні елементи, електричні роз'єми, оббивка сидіння, спіноувачі та ін.), мезокомпонентів (допоміжні двигуни, колінчаті вали, радіатори, рама сидіння, компресори, амортизатори, центральна підвіска, компоненти механіки й електроніки, кабелі електричних систем, автоінструменти тощо), макрокомпонентів (металічні корпуси, двигуни, трансмісії, гальмівні і запірні системи, освітлювальні прилади та ін.) та інтегрованих систем автомобіля. Їх об'єднана система формує універсальну багаторівневу ієрархічну структуру постачань товарів виробничого призначення у рамках загально-корпоративних систем управління глобальними ланцюгами доданої вартості, що лежать в основі технологічного поділу праці в автомобільному секторі з чітким розподілом виробничих функцій і компетенцій між його агентами.

Найвищий щабель у глобальному вартісному ланцюгу фрагментованого транснаціонального виробництва посідають автомобільні концерни відомих світових брендів, що займаються кінцевим складанням готової продукції. У своїй діяльності вони напряму взаємодіють з глобальними постачальниками інтегрованих систем автомобіля, що репрезентують сегмент так званих кооперантів рівня 0,5. Маючи у своєму підпорядкуванні розгалужену у глобальному вимірі мережу структурних підрозділів, вони володіють неперевершеними конкурентними перевагами щодо поставок своїм споживачам комплексних виробничих рішень "black-box" з максимальною їх відповідністю усім технічним характеристикам і вимогам діючих модульних систем компаній-замовників.

Постачальниками макрокомпонентів є компанії першого рівня (так звані Tier-1), що взаємодіють з великими автомобільними компаніями і спеціалізуються на виробництві великовузлових модулів завдяки сформованим компетенціям у сфері науково-дослідних й інженерно-конструкторських розробок. У взаємодії з постачальниками 0,5-го рівня вони виробляють технологічно

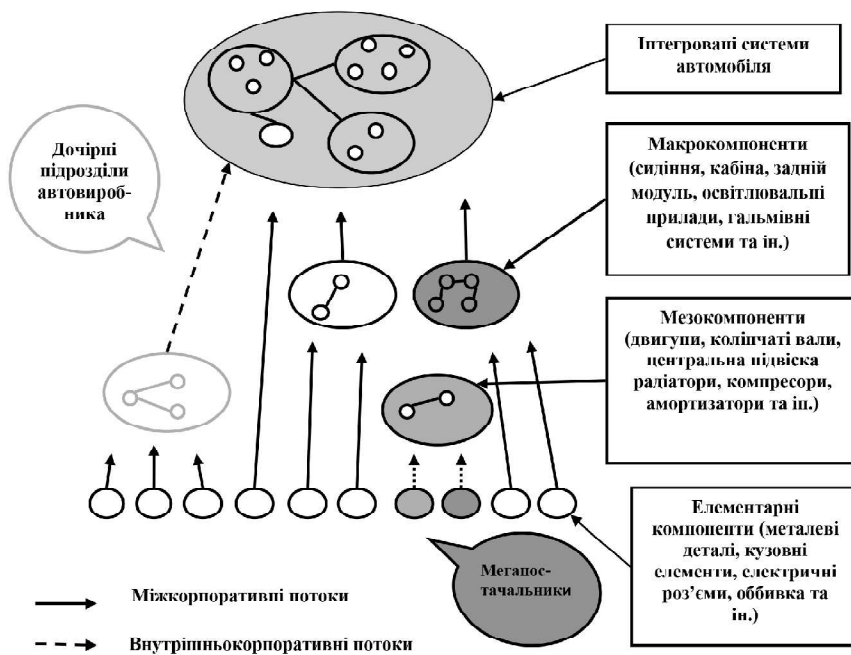


Рис. 1. Схематична модель модуляризації глобальної автомобільної індустрії

Джерело: [5, с.11].

складні модулі і вузли, управляючи при цьому розгалуженою мережею виробників і постачальників дрібніших компонентів. Своєю чергою, постачальниками мезокомпонентів, що репрезентують сегмент постачальників другого рівня (Tier-2), є значно меншими за розміром активів і рівнем капіталізації підприємницькими структурами. Вони спеціалізуються на виробництві і постачанні важливих автомобільних компонентів завдяки як володінню необхідними інженерно-технічними компетенціями, так і вмінню вдосконалювати виробничі процеси, максимально адаптувати їх під потреби локальних ринків, запровадження систем управління якістю продукції (на основі міжнародних стандартів ISO 9000 і QS 9000) та формуванню потреб кінцевих споживачів автомобільної продукції.

І, нарешті, третій, найнижчий, щабель постачальників у глобальному вартісному ланцюгу фрагментованого транснаціонального виробництва в автомобільному секторі (компанії рівня Tier-3) посідають багаточисленні невеликі компанії, що спеціалізуються на виробництві стандартизованої традиційної продукції — елементарних компонентів. Їх виробничі системи зорієнтовані, головним чином, на максимальну оптимізацію транзакційних витрат, оскільки продуктово-видова диференціації їх продукції у глобальних умовах стандартизації автомобільного виробництва є апіорі неможливою [6, с. 198]. Яскравим прикладом виробничої кооперації малих інноваційних компаній і великих автомобільних ТНК є, зокрема, американська корпорація General Motors, яка сьогодні тісно співпрацює з понад 40 тис. малих компаній у сфері виробництва (у 37 країнах) і збуту (у 192 країнах) вантажних і пасажирських автомобілів та деталей до них. Своєю чергою, автомобільний гігант Ford Motors саме у компанії малого інноваційного бізнесу закуповує ліву частку комплектувальних до своїх автомобілів. Приклад ефективного інноваційного співробітництва великих ТНК автомобільної індустрії і малих компаній демонструють також японські корпорації Toyota, Nissan, Honda і Mitsubishi, які у тісній кооперації з підприємницькими структурами малого бізнесу й університетами заснували у своїй структурі потужні науково-дослідні центри [5, с. 11], що фінансуються приватним капіталом і проводять мас-

Таблиця 1. Дані щодо результатів реалізації модульних платформ виробництва за окремими автомобільними ТНК

Характеристика	Volkswagen	PSA Peugeot-Citroën	Renault-Nissan	BMW	Daimler	General Motors	Volvo
Модульна платформа	MQB	EMP2	CMF	UKL1	MRA	D2XX	SPA
Зміна стандартних платформ	PQ25 / PQ35 / PQ46	PF2 / PF3	X84/C / D	R50 / E80	RWD / Crossover	Delta II / Theta II	D3 / EUCD
Модульність платформи	4	3	3	2	2	3	4
Продуктовий діапазон	8	6,3	5,6	5,3	2,7	4,3	4,5
Розмір мережі	22	13	15	5	7	9	3
Обсяг виробництва, млн одиниць в рік	1,303	0,843	0,790	0,410	0,420	0,620	0,250
Економія від розміру мережі модифікованої модульної платформи, млрд євро в рік	16	6,5	5	6	4	4	4,5
Операційна гнучкість мережі модифікованої модульної платформи	9,3	3	3,5	1,5	1	2	1
Економія на масштабах виробництва на модифікованій модульній платформі, млрд євро в рік	2,607	0,930	0,740	0,450	0,450	0,415	0,250

Джерело: [12, с. 12].

штабні ДіР з піонерних напрямів науково-технічного прогресу у сфері автомобілебудування.

Достатньо сказати, що в автомобільній індустрії тільки Німеччини функціонують нині 40 постачальників систем та модулів рівня Tier-1 з загальною кількістю зайнятих на рівні 5 тис. працівників; 250 постачальників продукції рівня Tier-2 та 1400 постачальників рівня Tier-3 [7, с. 62]. Своєю чергою, дослідження, нещодавно проведене на основі вибірки 696 французьких компаній малого і середнього бізнесу, демонструє, що щонайменше 30,4% з них активно співпрацюють з автомобільними корпораціями у статусі Tier-2, 14% — у статусі Tier-3, а 12,9% — у статусі Tier-1. І це при тому, що мегапостачальники, як і раніше, продовжують працювати у верхньому сегменті піраміди постачань у рамках глобального ланцюга створення доданої вартості [5, с. 9].

Таким чином, масштабне залучення великими ТНК — лівяфанами глобального автомобільного ринку до виробничого процесу сторонніх субпідрядників формує два типи ресурсних потоків у процесі розбудови глобальних ланцюгів доданої вартості в автомобільному секторі — внутрішньокорпоративний і міжкорпоративний (рис. 1). Вони матеріалізують по суті досягнутий на сьогодні рівень вертикальної інтеграції агентів світової автомобільної індустрії та їх локалізацію уздовж просторових ліній глобального ланцюга доданої вартості.

Модульні системи управління автомобільною промисловістю є найбільш ефективними з погляду розбудови глобальних ланцюгів доданої вартості, що характеризуються складними виробничими процесами та широкими можливостями щодо їх кодифікації. Йдеться зокрема про систематизацію і стандартизацію інформації про виробничі процеси в автомобілебудуванні, здатних забезпечити значне спрощення процесу її використання компетентними постачальниками. Хоча постачальники і виробляють компоненти чи послуги згідно чітких і доволі жорстких технічних вимог головної автомобільної корпорації, однак вони мають доволі широку операційну незалежність за багатьма виробничими

ми процесами. У цьому контексті повною мірою погоджуємось з підходами зарубіжних вчених в обґрунтуванні мотиваційних стимулів автоконцернів щодо запровадження у виробництво модульних платформ. Зокрема Дж. МакДуффі вказує на необхідність оптимізації самого складального процесу [8, с. 17]; М. Салерно — підвищення рівня гнучкості виробничого процесу [9, с. 98]; а В. Фрігант — адекватної відповіді автомобільного виробництва на глобальні виклики з конкретизацією ступеня взаємозв'язку між ефективністю виробництва і рівнем модуляризації виробництва [10, с. 334].

Міжнародна стандартизація виробничих процесів в автомобілебудуванні, досягнута завдяки впровадженню модульних систем управління автопромисловою, забезпечує не тільки значну економію трансакційних витрат на розробку стандартизованих автопродуктів, але й активне генерування нових науково-техні-

чних й інноваційних ідей та динамічну дифузії технологій у всіх підгалузях автомобільної індустрії. В якості прикладу можна навести Канаду, де в останні десятиліття зростання кількості стандартів забезпечує близько 17% загального зростання продуктивної праці по економіці та 9% — у промисловому виробництві. В Австралії зростання їх кількості на 1% забезпечує 0,2% — не зростання продуктивності праці; у Великобританії стандарти забезпечують приріст ВВП на рівні 2,5 млрд ф. ст. щорічно; а у Німеччині їх внесок у макроекономічне зростання становить близько 1% щорічного приросту валового внутрішнього продукту [11, с. 56].

Між тим, незважаючи на глобальний характер модуляризації автомобільного виробництва, кожна транснаціональна корпорація обирає для себе найбільш прийнятну модель модульних платформ, з погляду найефективнішого поєднання організаційної структури, діючої системи досліджень і розробок та рівня універсальності для адаптації до виробництва різних моделей і модифікацій автомобілів. Дослідження, проведене Дж. Лампоном, П. Кабанеласом і В. Фрігантом [12, с. 11], підтвердило, що сім автомобільних ТНК-гігантів реалізують такі модульні платформи: корпорація Volkswagen — платформу MQB, PSA Peugeot-Citroën — EMP2, Renault-Nissan — CMF, Daimler — MRA, BMW — UKL, GeneralMotors — D2XX, Volvo — SPA (табл. 1).

Сукупний обсяг виробництва цих корпорацій становить нині близько 70% загального європейського виробництва автомобілів і легких комерційних транспортних засобів. Наприклад, виробнича мережа корпорації BMW на своїх європейських заводах виробляє на сьогодні до 75% усіх транспортних засобів, а компанія Peugeot-Citroën — 71%.

Не випадково, саме модульна модель бізнес-діяльності автомобільних корпорацій характеризується багатьма конкурентними перевагами, притаманними чисто ринковим зв'язкам економічних агентів — високою швидкістю інформаційного обміну, гнучкістю, економічністю, а також широкими можливостями щодо мас-

штабування дизайну лінійки продукції зі створенням нових моделей автомобілів у різних сегментах на одній модульній платформі. При цьому взаємозв'язки між автомобільними ТНК й іншими учасниками глобальних ланцюгів доданої вартості у цьому секторі мають більш тісний і тривалий характер, а кодифікований характер складної інформації про виробничі процеси передбачає загалом невисокий рівень формального узгодження і координації діяльності ринкових агентів. Тож трансакційні витрати автомобільних корпорацій, пов'язані зі зміною субконтрактного партнера, завжди залишаються на достатньо низькому рівні.

ВИСНОВКИ

Підбиваючи підсумок, відзначимо, що сучасні корпоративні стратегії автомобільних ТНК базуються на докорінній реорганізації географічної конфігурації глобального ланцюга створення доданої вартості з урахуванням ключових трендів розвитку регіональних ринків автомобільної продукції. Значне загострення конкурентної боротьби між провідними ТНК за перерозподіл світової економічної влади дедалі більшою мірою спонукає їх до зниження трансакційних витрат виробництва за одночасного підвищення якості, інноваційної місткості й екологічності автопродукції. Найбільшою мірою це вдається реалізувати завдяки впровадженню у господарську практику парадигми модульного виробництва, що значно підвищує економічну ефективність процесів виробництва, проектування та інноваційних розробок в автомобільному секторі, а також забезпечує значну економію на масштабах виробництва і закупівлях стандартних модульних елементів, агрегатів і вузлів. Крім того, впровадження у виробничому процесі єдиних модульних платформ з новим масштабованим дизайном лінійки продукції лежить в основі створення нових моделей автомобілів у різних сегментах на одній модульній платформі. Це має своїм закономірним наслідком докорінну реорганізацію внутрішньої виробничої організації автомобільних ТНК, насамперед у частині розбудови ними своїх міжнародних виробничих мереж.

Література:

1. Patchong A., Lemoine T. and Kern G. Improving car body production at PSA Peugeot Citroen / A. Patchong, T. Lemoine and G. Kern // *Interfaces*. — 2014. — Vol. 33. — No. 1. — P. 36—49.
2. Zirpoli F. and Becker M. The limits of design and engineering outsourcing: performance integration and the unfulfilled promises of modularity / F. Zirpoli and M. Becker // *R&D Management*. — 2011. — Vol. 41. — No. 1. — P. 21—43.
3. Lampon J.F., Cabanelas P. and Gonzalez-Benito J. The impact of modular platforms on automobile manufacturing networks / Lampon J.F., Cabanelas P. and Gonzalez-Benito J. // *Production Planning & Control*. — 2017. — Vol. 28. — No. 4. — P. 335—348.
4. Ponte S. Explaining governance in global value chains: A modular theory building effort / S. Ponte, T. Sturgeon // *Review of International Political Economy*. — 2014. — V. 21. — No. 1. — P. 195—223.
5. Frigant V. Are automotive global production networks becoming more global? Comparison of regional and global integration processes based on auto parts trade data / V. Frigant, M. Zumpe // *MPRA Paper No. 55727*, 5 May 2014. — P. 7—13.
6. Ладуба Т. Інтернаціоналізація автомобільної промисловості в умовах зростання національних економік / Т. Ладуба // *Міжнародна економічна політика*. — 2010. — № 1—2. — С. 184—209.
7. Очеретний Д.С. Світовий досвід організації малого інноваційного бізнесу / Д.С. Очеретний // *Економічний аналіз: зб. наук. праць*. — 2017. — Т. 27. — № 1. — С. 59—66).

8. MacDuffie J. P. Modularity-as-property, modularization-as-process, and modularity-as-frame: Lessons from product architecture initiatives in the global automotive industry / J. P. MacDuffie // *Global Strategy Journal*. — 2013. — Vol. 3. — P. 8—40.

9. Salerno M. The characteristics and the role of modularity in the automotive business / M. Salerno // *International Journal of Automotive Technology and Management*. — 2001. — Vol. 1. — No. 1. — P. 92—107.

10. Frigant V. Are carmakers on the wrong track? Too much outsourcing in an imperfect-modular industry can be harmful / V. Frigant // *International Journal of Manufacturing Technology Management*. — 2011. — Vol. 22. — No. 4. — P. 324—343.

11. Гринев Б.В., Любинский В.Р., Даниленко Ю.А., Жихарева О. В. Механизмы влияния стандартизации на инновации // *Наука та інновації*. — 2014. — Т. 10. — № 4. — С. 55—60.

12. Lampon J. F. The new automobile modular platforms: from the product architecture to the manufacturing network approach / J. F. Lampon, P. Cabanelas, V. Frigant // *MPRA Paper*. — № 79160. — 14 June. — 2017. — P. 10—14.

References:

1. Patchong, A. Lemoine, T. and Kern, G. (2003), "Improving car body production at PSA Peugeot Citroen", *Interfaces*, vol. 33, No. 1, pp. 36—49.
2. Zirpoli, F. and Becker, M. (2011), "The limits of design and engineering outsourcing: performance integration and the unfulfilled promises of modularity", *R&D Management*, vol. 41, No. 1, pp. 21—43.
3. Lampon, J.F., Cabanelas, P. and Gonzalez-Benito, J. (2017), "The impact of modular platforms on automobile manufacturing networks", *Production Planning & Control*, vol. 28, No. 4, pp. 335—348.
4. Ponte, S. (2014), "Explaining governance in global value chains: A modular theory building effort", *Review of International Political Economy*, vol. 21, No. 1, pp. 195—223.
5. Frigant, V. (2014), "Are automotive global production networks becoming more global? Comparison of regional and global integration processes based on auto parts trade data", *MPRA Paper No. 55727*, pp. 7—14.
6. Laduba, T. (2010), "Internationalization of automotive industry under emerging of national economics", *Mizhnarodna ekonomichna polityka*, vol. 1—2, pp. 184—209.
7. Ocheretnyi, D. S. (2017), "World experience of organization of small innovative business", *Ekonomichnyi analiz: zb. nauk. Prac*, vol. 27, No. 1, pp. 59—66.
8. MacDuffie, J. P. (2013), "Modularity-as-property, modularization-as-process, and modularity-as-frame: Lessons from product architecture initiatives in the global automotive industry", *Global Strategy Journal*, vol. 3, pp. 8—40.
9. Salerno, M. (2001), "The characteristics and the role of modularity in the automotive business", *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, No. 1, pp. 92—107.
10. Frigant, V. (2011), "Are carmakers on the wrong track? Too much outsourcing in an imperfect-modular industry can be harmful", *International Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 22, No. 4, pp. 324—343.
11. Hrynev, B. V. Liubinkiy, V. R. Danilenko, Yu. A. Zhykhareva, O. V. (2014), "Mechanisms of the impact of standardization on innovation", vol. 10, No. 4, pp. 55—60.
12. Lampon, J. F. (2017), "The new automobile modular platforms: from the product architecture to the manufacturing network approach" *MPRA Paper No. 79160*, pp. 10—14.

Стаття надійшла до редакції 16.08.2018 р.