

DOI 10.33930/ed.2019.5007.19(1)-5
УДК 658:005.336.1

**КРЕАТИВНО-ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ
ФІЛОСОФІЇ ЛІН-ВИРОБНИЦТВА ЯК ЧИННИКА
ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА**
*CREATIVE AND INNOVATIVE POTENTIAL OF LEAN-PRODUCTION
DEVELOPMENT PHILOSOPHY AS A FACTOR OF SUSTAINABLE
PRODUCTION*

В. О. Нікітенко

Актуальність дослідження. В статті для обґрунтування креативно-інноваційного потенціалу розвитку філософії лін-виробництва як умови створення справжньої довготривалої цінності підприємства застосовано принципи і методи Agile-менеджменту, який є гнучким і сприяє адаптації всіх суб'єктів даного процесу. В основі концепції філософії оцщадливого виробництва - скорочення часу на замовлення та підвищення рівня продуктивності.

Постановка проблеми. Упровадження принципів оцщадливого виробництва на підприємстві дозволило майже вдвічі збільшити продуктивність, скоротити виробничі площі та зменшити запаси практично без фінансових втрат. Результати аналізу та використання принципів і методів Agile-менеджменту засвідчили про ефективні управлінські механізми, що сприяли успіхам упровадження філософії лін-виробництва, які на сьогоднішній день здобули визнання в усьому світі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історія лін-виробництва розглянута у роботі авторів Джеймс П. Вомака, Деніел Т. Джонса, Деніел Руса "Машина, що змінила світ. Історія лін-виробництва-темної зброї "Тойоти" в автомобільних війн. Велику роль у нашому дослідженні відграла робота Джеймс Вумека, Деніел Джонса "Оцщадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії". Робота "Машина, що змінила світ" вже стала класикою менеджменту. Це третя книжка в історичній трилогії, яку починає "Концепція корпорації" Пітера

Urgency of the research. The article justifies the principles and methods of Agile management, which is flexible and facilitates adaptation of all subjects of this process to substantiate the creative-innovative potential of the development of lean-production as a condition for creating a true long-term value of the enterprise. The concept of lean manufacturing is to reduce order time and increase productivity.

Target setting. The introduction of cost-effective production at the enterprise has almost doubled productivity, reduced production space and reduced inventory with virtually no financial loss. The results of the analysis and application of Agile management principles and methods testify to the effective management mechanisms that have contributed to the success of the introduction of rope production, which are now recognized worldwide.

Actual scientific researches and issues analysis. The history of lean-production is covered in the work of authors James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Russe "The Machine that Changed the World. The history of the lean-production-dark weapon "Toyota" in the automobile wars". A major role in our study was made by James Woomek, Daniel Jones, "Economical Manufacturing. How Toyota's production system will help prevent material losses and ensure the prosperity of your company". The work "The machine that changed the world" has become a classic of management. This is the third book in the historical trilogy

Друкера, де вперше було викладено суть моделі масового виробництва, а продовжує праця Альфреда Слоуна "Мої роки в "Дженерал моторз", в якій автор, розробник цієї системи, пояснив її у деталях.

Постановка завдання – показати, що креативно-інноваційний потенціал розвитку філософії лін-виробництва виступає як найпотужніший інструмент для створення цінностей оцядливого виробництва та боротьби з витратами на підприємстві, щоб упровадити його розвиток.

Виклад основного матеріалу. Дана концепція використовує креативно-інноваційний потенціал виробництва, поширюючи його серед співробітників, дистриб'ютерів і постачальників, щоб не було жодних проблем серед суб'єктів даного процесу. Підкреслено, що більшість лін-інструментів кидають справжній виклик керівникам підприємств, які є необхідні для вдосконалення розробки продукції, управління мережею постачання, виробничих операцій і взаємин з клієнтами. Нове поняття "оцядливе виробництво" може спрямувати весь потік "спрямування цінності" на пошук досконалості.

Висновки. Проаналізовано концепцію Agile-менеджменту, необхідного для упровадження оцядливого виробництва, Зясовано сутність та значення оцядливого виробництва та представлено йому характеристику. Показано умови здійснення переходу від масового виробництва до лін-виробництва.

Ключові слова: філософія лін-виробництва, оцядливе виробництво, креативно-інноваційний потенціал особистості.

that begins with Peter Drucker's Corporation Concept, which first outlines the essence of mass production, and continues Alfred Sloan's "My Years at General Motors", in which the author, the developer of this system, explained it in detail. The analysis of these works is necessary for product improvement, supply chain management, production operations and customer relationships in the lean-production system.

The research objective is to show that the creative and innovative potential of the development of lean-production acts as the most powerful tool for creating values of economical production and combating costs at the enterprise, to drive its development.

Presenting main materials. This concept leverages the creative and innovative potential of production, spreading it to employees, distributors and suppliers, so that there are no problems among the subjects of this process. It is emphasized that most of the lean tools present a real challenge to the business executives, who are needed to improve product development, supply chain management, production operations and customer relationships. The new concept of "lean manufacturing" can direct the entire flow of "value-seeking" to the pursuit of excellence.

Conclusion. The concept of Agile management necessary for the introduction of economical production is analyzed, the nature and importance of economical production are explained and its characteristics are presented. The conditions of transition from mass production to lean-production are shown.

Keywords: lean-production, economical production, creative-innovative potential

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Актуальність теми дослідження креативно-інноваційного потенціалу розвитку лін-

виробництва як чинника ощадливого виробництва в тому, яке пропонує переосмислення ролі функціональних служб, відділів і всього підприємства для того, щоб усі робили свій внесок у створення цінності, а також щоб їхня робота відповідала реальним потребам співробітників уповодж усього ланцюжка створення цінності. Необхідне також переосмислення ролі підприємства, функціональних служб і професій, а також розробка ощадливої стратегії на основі методів і принципів Agile-менеджменту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор.

Історія лін-виробництва розглянута у роботі авторів Джеймс П. Вомака, Деніел Т. Джонса, Деніел Руса “Машина, що змінила світ. Історія лін-виробництва-темної зброї “Тойоти” в автомобільних війнах” (2017). Велику роль у нашому дослідженні відграла робота Джеймс Вумека, Деніел Джонса “Ощадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії” (2019). Робота “Машина, що змінила світ” вже стала класикою менеджменту. Це третя книжка в історичній трилогії, яку починає “Концепція корпорації” Пітера Друкера (1946), де вперше було викладено суть моделі масового виробництва, а продовжує праця Альфреда Слоуна “Мої роки в “Дженерал моторз” (1965), в якій автор, розробник цієї системи, пояснив її у деталях. Аналіз даних праць є необхідним для вдосконалення продукції, управління мережею постачання, виробничих операцій та взаємин з клієнтом у системі лін-виробництва.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття. На нашу думку, система лін-виробництва як чинника ощадливого виробництва базується на Agile-менеджменті – гнучкому, адаптивному, що використовує людей і команди, орієнтується на передове ПЗ та інноваційний потенціал організації. Ощадливе виробництво – це використання Agile- менеджменту та керування якістю, тому що принципи ощадливого виробництва дозволили провідним компаніям США, Німеччини, Японії майже вдвічі збільшити продуктивність і прискорити час випуску, в два рази скоротити виробничі площі та зменшити запаси практично без фінансових витрат. Теорія ощадливого виробництва універсальна і здатна охопити як високотехнологічні фірми, так і традиційні підприємства, а також сферу обслуговування. “Машина, що змінила світ” описує глобальну трансформацію управлінського мислення, яке підходить кожній компанії, що прагне стати лін-виробником.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є виклад результатів дослідження, що представляють концептуалізацію креативно-інноваційного потенціалу розвитку лін-виробництва як чинника ощадливого виробництва. Завдання дослідження: 1) проаналізувати концепцію Agile- менеджменту, необхідно для упровадження ощадливого виробництва; 2) з'ясувати сутність та значення ощадливого виробництва та надати йому характеристики; 3) показати умови здійснення переходу від масового виробництва до лін-виробництва.

Методологія дослідження. Одним із вагомих конкурентів є ощадлива розробка ПЗ (Lean software development), що переносить ідеї ощадливого виробництва до сфери розробки програмного забезпечення (ПЗ). Сім принципів ощадливого виробництва ми знаходимо у роботі (Popendieck, 2009 p.193) [4] ґрунтуються на 14 принципах “Dao Toyota” (філософії управління компанії “Toyota” і 14 принципах менеджменту Е.Демінґа. Між світами Agile- менеджменту і Lean багато спільного, тому часто вони грають на одному боці, ними займаються ті самі експерти, вони мають тих самих фанатів, а їхній розвиток висвітлюється в тих самих блогах, журналах і телевізійних шоу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів.

Розробка концепції Agile- менеджменту, необхідної для упровадження ощадливого виробництва. З управлінського погляду, ощадлива розробка ПЗ зробила вагомий внесок у розвиток світу Agile, акцентувавши увагу на скороченні непродуктивних витрат і оптимізації системи в цілому. Хоча ощадливі методи розробки ПЗ виникли на кілька років пізніше Agile, вони зрівнялися з ним за кількістю консультантів, коучів, професійних консорціумів і проведених конференцій.

Менш значним, але вельми вдалим напрямком є також рух за майстерність програмування (Software craftsmanship), базовим документом якого став маніфест на захист майстерності програмування (Маніфест програмного забезпечення) [5]. Для нас даний аналіз є корисним тому, що він виник поруч з ощадливими й гнучкими підходами і методами. Маніфест на захист програмування звучить наступним чином: “майстри з розробки ПЗ прагнуть підвищувати професійну планку, практикуючи ремесло й допомагаючи іншим вивчити його. Завдяки цій роботі, кожен повинен підіймати свою професійну панку, в основі якої: 1) не просто працюючий продукт, а добре зроблений продукт; 2) не просто реакцію на зміни, але й повсякчасне додавання цінності; 3) не просто взаємодія між людьми, але й співтовариство професіоналів; 4) не тільки співпрацю із замовником, але й продуктивне партнерство” [3, с. 52].

Надзвичайно ефективною і використаною в реалізації креативно-інноваційного потенціалу розвитку лін-виробництва як чинника ощадливого виробництва є методологія Capability Maturity Model Integration (СММІ). Її розробка з 1987 р. ведеться Інститутом програмної інженерії – дослідницьким центром на базі Університету Карнегі-Меллон. Проект розпочинався зі створення протоколу оптимізації процесів розробки ПЗ, але поступово трансформувався на абстрактнішу модель, що нині застосовується для оптимізації процесів і в інших галузях. Модель містить п'ять рівнів зрілості процесів у 22 процесних ділянках і ставить за мету продукування рекомендацій з їхньої оптимізації. Проте дана модель лише вказує, в яких саме процесних ділянках можлива оптимізація. Вона не дає рекомендацій щодо конкретних способів її здійснення.

Із цієї причини деякі прихильники Agile вважають, що попри свій обсяг (документація налічує сотні сторінок), вона все ж таким сумісна з гнучкими підходами, оскільки останні доповнюють її, надаючи рекомендації щодо конкретних способів оптимізації процесів. Проте дана розробка не стояла на місці, а була доповнена іншим методичним документом “Керівництво до збірки знань про управління проектами

(Guide to Project Management Body of Knowledge)” (PMBOK), видане й підтримуване Інститутом управління проектами, який пропонує проектним менеджерам конкретні рекомендації щодо управління проектами. Останнім важливим напрямом у цьому переліку є Уніфікований процес (Unified Process) та його покращена версія Рациональний Уніфікований процес (Rational Unified Process, RUP), який був розроблений у 1997 році компанією “Rational Software” (зараз належить до IBM).

Тут міститься опис стандартизованих методів проектного управління, які можуть і повинні адаптуватися до конкретних проектів, проте паралельно повинна розроблятися потреба організацій (підприємств) до планування, передбачуваності і документування власних дій, використовуючи управлінський контроль, керування організаційними змінами, інженерні таланти. Щоб скористатися всіма перевагами Agile-менеджменту, необхідно було, щоб керівництво відповіло на питання, яке майбутнє чекає на менеджерів у світі, так як впровадження цих підходів стало наштовхуватися нам перешкоди.

В результаті появи цих проблем була сформована “Декларація взаємозалежності” [3, с. 56], в онові якої використання гнучких та адаптивних підходів для пов’язуваності людей, проектів та цінностей, в основі якого креативно-інноваційний потенціал, здатність людей до творчості та інновацій, так як особа визнається безпосереднім джерелом цінностей, підвищення ефективності через групову відповідальність, за ефективність команди як цілого, обираючи стратегії для конкретної ситуації ощадливого виробництва і ощадливої організації чи підприємства.

Сутність та значення ощадливого виробництва та його характеристика. Нове поняття “ощадливе виробництво” може спрямувати весь потік “спрямування цінності” на пошук досконалості [1, с. 13]. Ощадливе виробництво – це потужний антидот від втрат, воно допомагає визначити цінності у найкращій послідовності дій, що й створюють найефективніше виконання роботи без зайвих переривань. Ощадливе виробництво дає можливість отримувати задоволення від роботи, створюючи негайний зворотний зв’язок від зусиль до перетворення втрат на цінності. Ощадливе виробництво забезпечує створення нових робочих місць, а не просто скорочення їхньої чисельності під виглядом боротьби за ефективність. В основі ощадливого виробництва визначення потоку створення цінностей, що означає сукупність дій, необхідних для того, щоб певний продукт (товар, послуга або все разом) пройшов три важливі етапи менеджменту: 1) вирішення проблем (від розробки концепції та робочого проектування) до випуску готової продукції); 2) керування інформаційними потоками (від отримання замовлення до складання детального графіку проекту та поставки товару); 3) фізичне перетворення (від сировини до моменту отримання споживачем готового продукту).

Визначення всього потоку створення цінності для кожного продукту – це наступний етап побудови ощадливого виробництва, який завжди показує, наскільки масштабний розмір втрат, з якими слід боротися. Створення ощадливих підприємств вимагає “нового способу мислення про взаємини між фірмами, вироблення принципів щодо регулювання

поведінки щодо ставлення один до одного, прозорості всіх етапів створення цінності з тим, щоб кожен міг перевірити дії інших фірм у відповідності до встановлених принципів. Важливо домогтися того, щоб весь потік створення цінності почав рухатись, завирував, а для цього потрібна певна реорганізація уявлень щодо правильної організації роботи” [1, с. 24].

Як показав аналіз, Генрі Форд був першим, хто цілковито реалізував потенціал потокової організації. Восени 1913 року йому вдалося зменшити витрати праці на складання моделі “Форду” моделі “Т” на 90%, організувавши безперервний потік на стадії остаточної зборки. Згодом він здійснив ще один прорив у продуктивності. Розташувавши всі верстати для виготовлення деталей моделі “Т” у правильній послідовності. Таким чином, він спробував створити потік по всьому шляху від видобутку сировини до доставки готового автомобіля споживачеві. Метод Форда запрацював лише при виробництві досить великих обсягів продукції, щоб виправдати високошвидкісні складальні лінії для виробів, що збиралися з абсолютно однакових деталей, моделі яких випускалися без змін роками.

Після Другої світової війни Таїті Оно та його колеги зрозуміли, якщо необхідно виготовляти не мільйон виробів, а лише десяток або сотню, то треба створити безперервний потік. Їм вдалося створити такий потік для виробництва невеликих обсягів продукції, у більшості випадків не вдаючись до конвеєрного складання. Перший наочний ефект зміни організації роботи – від відділів і партій до продуктових команд і потоку – проявляється в значному скороченні часу між розробкою концепції та випуском виробів, між продажем і доставкою, між одержанням сировини і продажем готового товару споживачеві. Після впровадження потокового методу термін проектування зменшується від декількох років до лічених місяців, під час обробки замовлень скорочується від днів до годин, та й саме виробництво вимагає тепер декількох годин замість тижнів або місяців [1, с. 28].

Ощадливе виробництво дозволяє вільно змінювати послідовність виробництва будь-яких продуктів і тим самим реагувати на зміни попиту. Більш того, тепер можна просто прислуховуватися до споживача й робити те, що йому потрібно. Найважливіший стимул для ощадливого виробництва – це прозорість, щоб усі бачили процес цілком прозорим, тому простіше знаходити шляхи підвищення досконалості. Для процесу постійних поліпшень дуже важливим є те, щоб співробітники отримували вкрай цінну інформацію стосовно результатів, адже фінансова прозорість і матеріальна винагорода працівників за результати роботи – це ключові елементи американського менеджменту.

Здійснення переходу від масового виробництва до лін-виробництва. Поширення масового виробництва світом тривало понад 50 років, глобалізація принципів лін-виробництва повинна відбутися протягом найближчого десятиліття. Повноцінне запровадження лін-виробництва в Північній Америці може усунути величезний торговельний дефіцит транспортних засобів. В Європі, яка є сьогодні колыскою масового виробництва, лін може стрімко потроїти продуктивність автотранспортної галузі та дати більш цікаву роботу персоналу заводів, інженерам і менеджерам середньої ланки. Для багатьох країн, що розвиваються, лін-принципи є способом швидко набути навички виробництва світового ласу

без серйозних капіталовкладень. Цим країнам доведеться лише знайти ринки для своїх нових промислових можливостей [2, с. 342].

На шляху до лін-виробництва існують три перешкоди:

Перешкода № 1: західні масові виробники – пережитки попередньої ери світової промисловості (“Дженерал моторз”, “Рено”, “Фольксваген”, “Фіат”), уряди яких не дадуть згорнути їх діяльність, хоча способи їх виявляються контрпродуктивними. Вони мусять відійти від традиційних методів та знайти більш творчі рішення.

Перешкода № 2: застарілі уявлення про світову економіку. Лін високо підіймає планку високої якості і може скористатися перевагами автоматизації, в той час як масове не здатне.

Перешкода № 3: зосередженість японських виробників на собі, проте їм бракує вміння мислити та діяти глобально, а не з вузької перспективи своєї країни. Багато урядовців, менеджерів та робітників на Заході думають, що японські лін-виробники пропонують два рівня участі в організаціях – один для японських працівників, другий – для іноземців тощо.

Варто розуміти, що справа не “японськості” керівників та постачальників, а в тому, настільки директори й постачальники японських заводів на Заході зацікавлені в їх запровадженні. Складається думка, що японським компаніям слід створити систему персоналу світового масштабу, в якій би вони наймали працівників із Північної Америки, Європи та решти регіонів, де проводять розробки чи складають авто, та давали б їм необхідні знання й розвивали навички методів лін-управління.

Висновки. Agile-менеджмент – це підхід до розробки ПЗ, що з’явився в 1990-х роках як реакція на засилля бюрократії, а також унаслідок приватних методів, створюваних наново “під конкретне завдання”. Agile-підходи, принципи й цінності, які викладені в Agile-маніфесті фокусуються на розвитку креативно-інноваційного потенціалу розвитку співробітників і команди, використання чистих і високоякісних релізах програмних продуктів, тісній співпраці із замовниками й швидкій реакції на виникаючі зміни при мінімумі попереднього планування.

Перетворення класичного масового виробництва на ощадливе дозволяє подвоїти продуктивність праці всієї системи, на 90% скоротити час випуску та рівень запасів. Наполовину зменшується рівень браку, що потрапляє до споживача, кількість виробничих дефектів, час виведення нового товару на ринок скорочується вдвічі, що відбувається завдяки радикальним поліпшенням потоку створення цінності. Такі поліпшення можуть протягом 2-3 років знову вдвічі збільшити продуктивність, ще в 2 рази скоротити запаси, рівень помилок і час виробничого циклу.

Ощадливе виробництво – це засіб боротьби з тривалим економічним застоєм, що охопив Європу, Японію та Північну Америку. Сьогодні підприємства намагаються домогтися економічного зростання за допомогою нових технологій та інтенсивного навчання. Нові технології та людський капітал можуть забезпечити зростання у довготривалій перспективі, а запровадження ощадливого виробництва гарантує, що за рахунок креативно-інноваційного потенціалу виробництва це зростання буде досягнуто протягом кількох найближчих років.

Японські фірми мають відійти від вузького національного сприйняття

й оперативно навчитися включати іноземців, які беруть на себе зобов'язання, як рівних учасників. Японія підготувала ґрунт для благодатного мислення і в перспективі лін замінить і масове виробництво, і залишки мануфактурного виробництва і стане глобальною виробничою системою. Цьому буде сприяти розвиток креативно-інноваційного потенціалу та його вплив на удосконалення системи лін-виробництва як чинника ощадливого виробництва.

Список використаних джерел:

1. Джеймс, П.Вомак, Деніел, Т.Джонс, Деніел Рус, 2017. 'Машина, що змінила світ. Історія лін-виробництва–темної зброї "Тойоти" в автомобільних війнах', Київ : *Пабулум*, 388 с.
2. Джеймс Вумек, Деніел Джонс, 2019. 'Ощадливе виробництво. Як виробнича система Toyota допоможе запобігти матеріальних втрат і забезпечити процвітання вашої компанії', Харків : *Вид-во «Ранок»: Фабула*, 448 с.
3. Юрген Аппело, 2019. 'Менеджмент 3.0.Agile-менеджмент. Лідерство та управління командами', пер. з англ. Г. Якубовська. Харків : *Вид-во «Ранок»: Фабула*, 432 с.
4. Pependieck Mary, 2009. 'Leading Lean Software Development', Boston: *Addison-Wesley*, 193 p.
5. Матеріали сайту [management30.com](http://www.mgt30.com). Доступно :< <http://www.mgt30.com/craftsmanship/>> [Дата звернення 20 Вересня 2019].

References:

1. Dzheims P.Vomak, Deniel T.Dzhons, Deniel Rus., 2017. 'Mashyna, shcho zminyla svit. Istoriia lin-vyrobnytstva–temnoi zbroi "Toioty" v avtomobilnykh viinakh (The machine that changed the world. History of the lin-production – Toyota's dark weapons in the automobile wars)', Kyiv: Pabulum, Lean Institute Ukraine, 2017. 388 p.
2. Dzheims Vumek, Deniel Dzhons., 2019. 'Oshchadlyve vyrobnytstvo. Yak vyrobnycha systema Toyota dopomozhe zapobihty materialnykh vtrat i zabezpechyty protsvitannia vashoi kompanii (Economical production. As a production system, Toyota will help prevent material loss and prosper your business)', Kharkiv: Vyd-vo «Ranok»: Fabula, 448 p.
3. Iurhen Appelo., 2019. 'Menedzhment 3.0.Agile-menedzhment. Liderlerstvo ta upravlinnia komandamy', Kharkiv: Vyd-vo «Ranok»: Fabula, 432 p.
4. Pependieck Mary., 2009. 'Leading Lean Software Development', Boston : *Addison-Wesley*, 193 p.
5. Materi`ali sajtu [management30.com](http://www.mgt30.com). Dostupno :< <http://www.mgt30.com/craftsmanship/>> [Data zvernennya 20 Veresnya 2019].