

Цюцюра Микола Ігорович

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій,

<https://orcid.org/0000-0003-4713-7568>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Криворучко Олена Володимирівна

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки,

<https://orcid.org/0000-0002-7661-9227>

Державний торговельно-економічний університет, Київ

КОНВЕРГЕНТНО-ДИВЕРГЕНТНА МЕТОДОЛОГІЯ ГАРМОНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ НА ОСНОВІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ОСВІТИ

***Анотація** Об'єктом дослідження роботи є процеси та технології формування гармонізованого інформаційного освітнього простору. Одним з найбільш проблемних місць у зв'язку зі стрімким, вимушеним через складні обставини в Україні, переходом до дистанційного або змішаної форми навчання, останнім часом відбувається зміна концепції розвитку вищої освіти. При цьому, в складних умовах роль інформаційних технологій (ІТ) стрімко зростає. Доступність, гнучкість та зручність інформаційних систем (ІС) має забезпечуватися через удосконалення наявних та розроблення нових технологій, здатних підтримувати як виконання основного навчального процесу, так і інших бізнес-процесів (БП) закладів вищої освіти. Під час дослідження проаналізовано та використано наявні види дивергенції і конвергенції у технічних галузях. Розроблено конвергентно-дивергентну методологію з врахування показників привабливості, прибутковості, цінностей, компетентностей та індикаторів успіху. Здійснено класифікацію ознак моделей, методів та ІТ-управління стратегічним розвитком закладів вищої освіти (ЗВО). Визначено можливість впровадження запропонованої конвергентно-дивергентної методології гармонізації зрівноваженого освітнього простору. Отримані результати розробленої методології гармонізації зрівноваженого освітнього простору впроваджені в ЗВО за ціннісно-компетентнісним підходом. Активне використання наявних програмних засобів формування БП дистанційного навчання за останні два роки виявило значну кількість реальних проблем, на які раніше, в умовах стаціонарного навчання, майже не зважали. Всі ці аспекти формують реальну потребу в розробці нових моделей для створення інформаційних систем формування освітнього простору.*

Ключові слова: інформаційні системи гармонізації; конвергентно-дивергентна методологія; ціннісно-компетентнісний підхід; збалансований освітній простір

Вступ

Аналіз тенденцій, стану і перспектив розвитку освітнього простору визначає напрями та найважливіші заходи щодо змін системи цінностей згідно з процесами інтеграції освіти європейської країни до світового цивілізованого простору.

За програмою «Освіта XXI століття» визначено: стратегію її розвитку на перспективу; курс на створення системи неперервного навчання; забезпечення можливості духовного самовдосконалення особистості; формування інтелектуального потенціалу як вищої цінності. А вимоги держави і суспільства до змісту, обсягу та рівня надання вищої освіти громадянам визначені стандартом освіти, одним з основоположних

документів якого є освітньо-професійна програма закладів вищої освіти.

Проведені дослідження вирішують низку важливих завдань, пов'язаних з аналізом наявних методологій, принципів і програмних засобів:

1. Розроблення інформаційних технологій та їх стратегічний розвиток за ціннісними показниками ЗВО.

2. Визначення і впровадження теоретичних засад прийняття управлінських рішень при реалізації ІТ гармонізації зрівноваженого освітнього простору шляхом проведення SWOT-аналізу закладів вищої освіти.

3. Дослідження моделей бізнес-процесів управління розвитком ЗВО як функціональних інструментів методології гармонізації освітнього

простору на основі елементів підсистем комплексної оцінки якості освіти та зрівноважених механізмів управління за конвергентно-дивергентною методологією гармонізації зрівноваженого освітнього простору.

Отже, дослідження, присвячені розробці конвергентно-дивергентної методології гармонізації освітнього простору, її системних оцінок та типових організаційних рішень щодо наявних міжнародних розробок, є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і постановка проблеми

Розроблення і впровадження інформаційних автоматизованих управляючих систем і технологій є завжди актуальним питанням, що потребує постійного вдосконалення. Особливу увагу слід приділити дослідженню об'єктів, в яких були б процеси формування та розроблення відповідних бізнес-процесів інформаційних технологій розвитку освітнього середовища. З іншого боку, недостатньо уваги приділялося різним автономним аспектам такого важливого напрямку поліпшення роботи закладів вищої освіти.

У результаті аналізу наявної інформації щодо загальної проблеми формування інформаційних технологій гармонізації освітнього середовища визначено особливості та вузькі місця їх формування. Проаналізовано основні стандарти [1; 2], де представлено загальне розуміння формування стратегії бізнесу. Але для розвитку ЗВО потрібно їх вдосконалювати шляхом застосування ефективної практики забезпечення джерел ділової значущості за концепцією управління ІТ, або розробляти нові стандарти. Проаналізовано праці [3; 4], в яких авторами вперше запропоновано моделі інформаційної технології управління розвитком освітньої сфери та дивергентну методологію гармонізації рішень в управлінні закладами вищої освіти. Проте необхідно підсилити інформатизацію управління закладу вищої освіти. Це полягає у формуванні єдиного інформаційного освітнього простору. У роботі [5] розглядаються ефективні механізми забезпечення доступу ІТ-користувачів до даних без перешкод щодо розроблення інформаційної технології гармонізації змісту освіти, яка має бути в подальшому розширена і описана на рівні підсистем.

Питанням формування бізнес-процесів підприємств присвячені праці [6; 7], але формування бізнес-процесів надання освітніх послуг має низку невирішених питань, які потребують дослідження. З використанням *ціннісно-компетентнісного підходу* в управлінні ЗВО, за умов автономності закладів вищої освіти, в якій закладені основи алгоритмічного підходу, бізнес-процеси потребують подальшого дослідження.

Розроблені авторами в роботах [8; 9] нові моделі та методи прийняття управлінських рішень за ціннісно-компетентнісним підходом є важливими. Однак вказані дослідження потребують удосконалення і розроблення нової моделі синергетичного ефекту ціннісних орієнтирів на навчання, науки та зміст освіти. Формування якості та ефективності розвитку ЗВО здійснюється за класичним підходом [10; 11], це дає змогу стверджувати, що доцільним є проведення дослідження, присвяченого розробці методики визначення комплексного показника оцінки ефективності та якості бізнес-процесів в інформаційній системі. У роботах [12; 13] досліджено і встановлено цінність отриманих результатів на прикладах практичного застосування ключових індикаторів успіху при розробленні моделей і методів функціонування ІТ. Але залишається невирішеними питання бачення цінності ІТ загалом і не висвітлено конкретні характеристики і можливості застосування стандартів інформаційних технологій при розробці відкритих систем ІТ-освіти.

Світова практика на прикладі робіт [14; 15] показує, що професійне використання методів і засобів розроблення ІТ розвитку освіти допомагає економити до 40% вартості і часу реалізації проєкту розвитку. Це дає змогу стверджувати, що доцільним є проведення дослідження, присвяченого застосуванню інформаційної системи з управління розвитком закладів вищої освіти, з метою забезпечення необхідної якості розв'язання проблеми.

У роботі [16] наведено застосування байєсівського аналізу, але залишається поза увагою важливе питання застосування байєсівського аналізу моделей порогової стохастичності нестационарних процесів, і не розглядаються питання класифікації поняття хмарних обчислень.

Практичним питанням впровадження бізнес-процесів хмарних сервісів присвячена робота [17]. Проте в ній не йдеться про використання ціннісних підходів та можливості реалізації шляхом застосування новітніх хмарних технологій для оптимізації комунікаційних зв'язків при передачі інформації в ІТ-освіті під час дистанційного навчання.

Отже, необхідно здійснювати планування і реалізацію стратегій розвитку ЗВО на основі виходу або диверсифікації на міжнародний і/або національний ринок.

Мета і завдання дослідження

Метою досліджень є розроблення методології розвитку освіти за конвергенцією та дивергенцією згідно з наявними стандартами, які забезпечують

інтеграцію розроблюваного програмного комплексу ІТ гармонізації ЗВО з інформаційною підсистемою збалансованого управління освітнім простором. Важливим є популяризація запропонованої авторами конвергентно-дивергентної методології гармонізації зрівноваженого освітнього простору. На її основі досліджено та розроблено моделі, методи, та інформаційні технології управління стратегічним розвитком закладів вищої освіти з урахуванням показників привабливості, прибутковості, цінностей та компетентностей.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- визначитися із ключовими бізнес-процесами в ході гармонізації розвитку закладів вищої освіти;

- розробити модель компетентностей за дивергентною методологією гармонізації рішень щодо розвитку закладів вищої освіти з впровадженням навчальних, наукових та прибуткових стратегій;

- запропонувати схему послідовності етапів стратегічного планування і управління за конвергентно-дивергентною методологією гармонізації освітнього простору.

У процесі дослідження об'єкта застосовано такі теоретичні методи:

- теорія систем і системний аналіз;
- теорія автоматичного управління;
- теорія ймовірностей та ймовірнісні процеси;
- теорія ситуаційних пріоритетних систем масового обслуговування;
- теорія комп'ютерно-інтегрованих систем;
- методи оптимізації;
- методи математичного моделювання.

У реалізованій методології використано таке:

- інтегрована імовірнісна багатостратегічна модель навчання, яка дає змогу моделювати в реальному вимірі часу різні за фізичними, функціональними та освітніми ознаками процеси підготовки фахівців з вищої освіти. Інтегрованість моделі визначається в поєднанні базових педагогічних стратегій із заохоченням, із корегуванням, змішаною стратегією та об'єктивною, які ґрунтуються на видачі повідомлень про якість навчання за різних умов навчання;

- методи і моделі гармонізації ІТ зрівноваженого освітнього простору при ціннісно-компетентнісному підході до управління ЗВО;

- моделі інтеграції системи управління конвергенцією та дивергенцією відповідно до наявних стандартів, які забезпечують інтеграцію розробок у процеси документообігу ЗВО.

Умовами для розроблення методологій є наявність програмного забезпечення, інформаційної технології гармонізації зрівноваженого освітнього простору (ІТ ГЗО).

Виклад основного матеріалу

Результати досліджень моделювання бізнес-процесів гармонізації розвитку закладів вищої освіти за конвергентно-дивергентною методологією

Моделювання бізнес-процесів у ході гармонізації розвитку закладів вищої освіти за конвергентно-дивергентною методологією освітнього простору

У процесі діагностики ЗВО і формування стратегічних рішень проєктів розвитку, проводиться аналіз їх діяльності в різних площинах (напрямах). Такими напрямками є: інноваційні технології, освітні процеси, бізнес-процеси.

Як бізнес-процес зазвичай розуміють потік робіт, що проходить від одного співробітника до іншого або від одного відділу до іншого. Принципова відмінність бізнес-процесів у ході гармонізації розвитку ЗВО полягає в їх орієнтації на функції управління, що забезпечують кінцевий результат з погляду ринкових вимог і орієнтації на власників організацій. Як правило, не існує стандартного списку бізнес-процесів управління закладом вищої освіти. Кожен заклад вищої освіти, аналогічно розробці системи управління, повинен мати перелік основних бізнес-процесів, який сприяє глибшому розумінню своєї діяльності в ринкових умовах (орієнтованому на кінцевий результат – прибуток і розвиток).

Так, в процесі гармонізації розвитку розглядаються такі бізнес-процеси:

- навчання керівників і викладачів;
- відстеження конкурентів;
- розроблення нових навчальних програм;
- вибір і сертифікація співробітників;
- трирічна відповідальність за випускника;
- робота з управління якістю освіти;
- моніторинг потреб ринку освітніх послуг;
- підвищення рівня знань випускника;
- вибір і сертифікація викладачів;
- визначення вимог для нових програм розвитку;
- реклама;
- моніторинг скарг та пропозицій (академічна доброчесність);
- маркетинг і просування ЗВО.

На рівні ЗВО типові бізнес-процеси, на перший погляд, схожі на функції, але після опису їх як бізнес-процесів стає ясно, що це не функції. Опис цих бізнес-процесів представляється, як: «початок – вхід», певна кількість кроків – взаємопов'язаних робіт і чітко викреслений «кінець – результат». У процесі гармонізації рішень ЗВО залучається багато функцій, і це є ключовою характеристикою у визначенні роботи бізнес-процесів.

Бізнес-процеси гармонізації рішень ЗВО декомпозуються на підпроцеси, які описуються детальніше, але принципово важливо те, що опис вхідних та вихідних потоків робіт тісно взаємопов'язані, з погляду кінцевого результату функції управління. Глибина опису бізнес-процесів не має принципового значення, оскільки визначається конкретним ЗВО і ситуацією в процесі розвитку. За цим описом бізнес-процеси є повними і суцільними потоками роботи і ніякими етапами не пропущені. Це стосується і підпроцесів, на які розбиваються складні бізнес-процеси.

Єдиною метою бізнес-процесу гармонізації рішень є задоволення потреб суспільства, у т. ч. окремих суб'єктів:

- первинних (тих, які одержують співробітника);
- вторинних, які перебувають ззовні цього бізнес-процесу і одержують вторинні продукти та послуги, які виробляються фахівцем;
- непрямих суб'єктів, які не одержують первинний вихід, але є наступними в ланцюжку, тому пізніше вихідний продукт відобразиться на них;
- зовнішніх суб'єктів, зовні ЗВО, які одержують вихід процесу;
- зовнішніх непрямих суб'єктів, споживачів.

У кожному окремому випадку можуть бути як всі п'ять типів суб'єктів, так і менша їх кількість, у разі перетину (припустимо, зовнішнього суб'єкта чи роботодавця тощо).

Принципові переваги управління бізнес-процесами гармонізації рішень полягають у тому, що робота стає ефективною, оскільки переходить від одного співробітника до іншого, від кафедри (відділу) до іншого підрозділу. В цьому випадку зменшується кількість помилок і затримок, а вимоги суб'єкта задовольняються з першого разу і вчасно. Ланцюжки виконавців, що реалізують бізнес-процес, уможливають достатньо просто і ефективно реалізувати принцип відповідальності гармонізації рішень як основний принцип досягнення кінцевого результату в проектах.

Функціональна природа наявних закладів освіти призводить до того, що окремі керівники і фахівці представляють спочатку опис процесів дуже вузько, як правило, в межах застарілих положень про свої відділи і підрозділи. У процесі колективної роботи з командою управлінців консультанти постійно орієнтують команди на процеси гармонізації рішень, а відділи, що перебувають за межами даного процесу і за межами змін, насправді є частиною процесу гармонізації рішень. У зв'язку з цим важлива постійна фіксація і підкреслення значення місії ЗВО, стратегії його розвитку, тобто загальнокорпоративних інтересів, що складає

основу моделі будь-якого бізнес-процесу. При визначенні ключових бізнес-процесів гармонізації увага керівників спрямована на те, щоб кожен процес не виокремлювався і мав початок і кінець (фіксація динаміки), був вимірюваним і керованим. Це дуже важливо, оскільки домінує серед керівників психологія зовнішньої жертви, а акценти тільки в бік змін зовнішнього середовища (треба змінити оподаткування, митну політику тощо, а не власну поведінку). Ключові процеси вибираються в контексті Парето оптимальних процесів розвитку фінансово-економічної діяльності ЗВО. Для оцінювання навчального процесу використовуються стандартні індикатори: NPV, IRR, BCR тощо.

Запропонований авторами алгоритм розробки системи бізнес-процесів гармонізації розвитку ЗВО включає 9 ключових процесів:

- формування проектною команди;
- визначення принципів і основних правил роботи;
- формулювання місії;
- вироблення і узгодження критичних чинників успіху;
- виявлення ключових (у значенні Парето) бізнес-процесів;
- узгодження ключових бізнес-процесів;
- ув'язка критичних чинників успіху і моделювання ключових бізнес-процесів;
- ранжування бізнес-процесів (вибір з них тих, над якими необхідно провести реінжиніринг);
- делегування повноважень учасникам реструктуризованих бізнес-процесів.

У ході реалізації такого алгоритму важливо правильно проводити розмежування між основними і допоміжними бізнес-процесами гармонізації. Як правило, всі основні процеси включаються в перелік ключових. У частині допоміжних слід провести більш глибокий аналіз, щоб загальний список процесів не перевищив допустимі 10 ключових процесів (залежно від розмірів ЗВО). Процеси мають бути міжфункціональними і не обмежуватися в межах підрозділу, хоча в подальшому можна використовувати принципи розвитку і діяльності окремих служб ЗВО (наприклад, фінансово-економічних). Слід мати на увазі, що основні ефекти гармонізації рішень ЗВО одержує від впровадження реінжинірингу та реструктуризації організаційного управління.

Для вибору ключових процесів часто використовується п'ятибальна шкала з таких критеріїв: важливість процесу, реалізованість, ефект, конкретність, очікування суб'єктів, можливості або потенціал, життєздатність тощо. Проте слід зазначити, що на практиці на попередній стадії достатньо цієї шкали, а в завершальній фазі іноді доцільно використовувати десятибальну шкалу.

Вибір критеріїв також залишається за командою управлінців з гармонізації рішень, які ухвалюються (в частині їх ініціації консультанти лише диригують процесом, корегуючи ті або інші пропозиції).

За наслідками вибору можливе ранжирування процесів з виокремленням:

- найважливіших процесів, які незадовільно працюють в даний момент, ці процеси передусім є об'єктом розвитку;

- процесів, що чинять середній вплив на роботу ЗВО, до поліпшення яких можна підійти після рішення питання з першою групою;

- процесів, що здійснюють або неістотний вплив на роботу ЗВО, або працюючих достатньо багато (ці процеси є об'єктом моніторингу в частині відстеження порушень і зниження їх ефективності), роботу над ними починають в третю чергу.

Отже, результатом реалізації запропонованого алгоритму є виокремлення ключових бізнес-процесів гармонізації розвитку ЗВО. Надалі пріоритетом бізнес-процесів у ЗВО займається служба стратегічного розвитку.

За допомогою аналізу поточних освітніх і бізнес-процесів гармонізації ЗВО створюються графіки реалізації етапів робіт, виявляються суб'єкти і вимоги до них. На основі цього аналізу визначається ефективність стратегічного плану розвитку, і системи поліпшень якості значно зростають.

Стратегічні процеси розвитку і розвитку ЗВО, які не вимагають реалізації процедури банкрутства, ініціюються двома системами – системою управління якістю (TQM) і системою розвитку продукції, технологічних, освітніх і бізнес-процесів.

Системою якості є модель виконання якісно всіх робіт. Вона включає роботи і процедури, які належать до різних фаз життєвого циклу якості.

Практика розвитку ЗВО дає змогу виокремити п'ять фаз розвитку систем якості, як для освітніх організацій, так і при обслуговуванні у ЗВО.

1. *Фаза бездіяльності (сну).* ЗВО не відчуває ніякої небезпеки на сегменті ринку. Одержують очікуваний прибуток. Керівники задоволені результатами бізнесу. Грунтуючись на своєму досвіді, вони не потребують ніяких спеціальних рішень в якості і змінах.

2. *Фаза пробудження.* Ситуація драматично змінилася. Ринкові позиції втрачені. Дохід падає. Прибуток переходить у втрати. Керівники прокинулися і зіткнулися з глибокою кризою.

3. *Фаза групування.* Після пробудження, керівники усвідомлюють, що необхідно щось робити для поліпшення якості, а також можливість щось змінити (засоби і методи роботи, проявляти особливу увагу бізнес-літературі, семінарам і

конференціям з управління проектами). Недолік знань, як управляти якістю, є підтвердженням того, що керівники, працюючи, використовують будь-які засоби підвищення кваліфікації. Така фаза є фазою випробовувань і помилок.

4. *Фаза дій.* Деякі ЗВО вирішують, що вибрані засоби і методи не ведуть до відмінних результатів. Потім вони починають проводити ефективну програму для зміни ситуації. Така програма включає зміни внутрішньої культури, такої як поліпшення якості продукту проекту і процесів.

5. *Фаза дозрівання.* Коли у ЗВО більше розмовляють про якість, тоді дійсно настала фаза дозрівання, і повне задоволення суб'єктів настане через всі процеси у всіх підрозділах ЗВО.

Як правило, життєві цикли якості продукції і процесів діяльності ЗВО утворюють взаємозв'язану систему, що відповідає властивостям цілісності і повноти з погляду стратегічного менеджменту. При цьому слід звернути увагу на те, що розвиток будь-якої системи відбувається на основі спіралеподібної моделі, яка відображає будь-який життєвий цикл з погляду поліпшення властивостей результуючої системи, що розвивається.

Життєві цикли продукту і процесів програм гармонізації розвитку ЗВО пов'язані із системою управління якістю – використанням принципу постійних поліпшень і системою розвитку, що базується на інноваційному потенціалі ЗВО. Розглянемо процес народження проекту розвитку на прикладах різних ситуацій.

Зовнішні чинники визначаються: станом ринку і конкурентною схемою, що склалася, і політикою підтримки освітньої сфери, професіоналізмом планування і реалізації диверсифікації на ринках, раціональною схемою залучення інвесторів у процес гармонізації розвитку ЗВО тощо.

Очевидно, що високоекономічним і надійним способом реалізації проектів розвитку закладів вищої освіти є використання саме дивергентної методології гармонізації управління проектами та програмами.

Розробка моделі компетентностей за дивергентною методологією гармонізації рішень закладів вищої освіти

SWOT-аналіз закладів освітнього простору. Аналіз сильних і слабких сторін в їх взаємодії із можливими загрозами зовнішнього середовища (SWOT-аналіз) є одним з перших інструментів діагностики ЗВО в процесі їх реформування. У процесі його визначається вихідна позиція для ЗВО. Отже, формується проблемне поле задачі розвитку.

Дані, отримані під час такого аналізу, визначають весь хід діагностики – мети і напряму досліджень, які слід проводити насамперед, глибину

досліджень, порядок проведення діагностики, а також терміни, вартість робіт і склад виконавців.

Елементами SWOT-аналізу є сформульовані: можливості, сильні сторони, загрози і слабкі сторони.

Можливості визначають шанси ЗВО реалізувати нове, володіючи вигідними пропозиціями, наприклад знижки на навчання, завоювання нових суб'єктів, впровадження нової технології, перебудова бізнес-процесів тощо. Загроза – це те, що може завдати збитку ЗВО, позбавити його наявних переваг: поява нових конкурентів, поява товарів-замінників тощо.

SWOT-аналіз може бути проведений протягом будь-якого реально наявного часу: від 1÷2 годин до декількох днів. Якщо в першому випадку висновки доводиться робити на основі експрес-досвіду, то за наявності 2÷3 днів вдається заздалегідь вивчити документи, провести необхідні інтерв'ю, розробити модель ситуації і детально обговорити проблеми із зацікавленими учасниками.

SWOT-аналіз доцільно проводити з використанням нескладних графологічних засобів. На першому етапі SWOT-аналізу перелічуються слабкі і сильні сторони ЗВО за схемою: сильні сторони; слабкі сторони; загрози; сприятливі можливості.

Отже, формуються чотири списки, які потім зручно розташувати у вигляді матриці. Далі розглядаються різні поєднання сильних сторін із загрозами і можливостями, а також слабких сторін із загрозами і можливостями. При цьому на перетині рядків і стовпців можна розташовувати різні стратегічні заходи, обумовлені конкретним поєднанням сильних і слабких сторін із загрозами і можливостями.

Розглянемо, запропонований авторами, умовний приклад. Є ЗВО, який бажає освоїти нові спеціальності («Управління креативними технологіями», «Комп'ютерна інженерія» тощо) шляхом введення компетентностей за дивергентною методологією гармонізації рішень при розвитку ЗВО (рис. 1).

Для визначення стратегії проводять SWOT-аналіз, результати якого зведені в табл. 1.

Другим кроком аналізу буде кількісна оцінка сильних і слабких сторін, загроз і можливостей зовнішнього середовища. На перетині рядка і стовпця ставиться експертна оцінка значущості даного поєднання слабких і сильних сторін, можливостей слабких і сильних сторін та інше. Якщо загроза значуща для сильних або слабких сторін ЗВО, то оцінка значущості такого поєднання буде високою. Отже, одержуємо якісну оцінку проблем, що виникли на перетині сильних сторін ЗВО, із загрозами і можливостями зовнішнього середовища.

Таблиця 1 – SWOT-аналіз визначення стратегії ЗВО

Сильні сторони:	Слабкі сторони:
Висока якість продукту ЗВО	Відсутність нового продукту
Державна допомога	Слабкий маркетинг
Кваліфікований персонал	Недолік фінансування
Можливості:	Загрози:
У конкретному регіоні значна кількість державних та приватних організацій, які мають нагальну потребу в спеціалістах	Жорстка конкуренція
Збільшення числа охочих отримати гідну оплату	Роботодавці чекають креативних освічених спеціалістів

Модель бізнес-процесів гармонізації в IT розвитку ЗВО має володіти такими властивостями:

- генерацією робіт, необхідних у процесі розвитку в рамках концепції аналізу сильних і слабких сторін (SWOT-аналізу);

- обліком життєвого циклу проєктів розвитку;
- обліком синергетичних та інших нелінійних ефектів взаємодії запропонованих рішень і слабких сторін процесу розвитку.

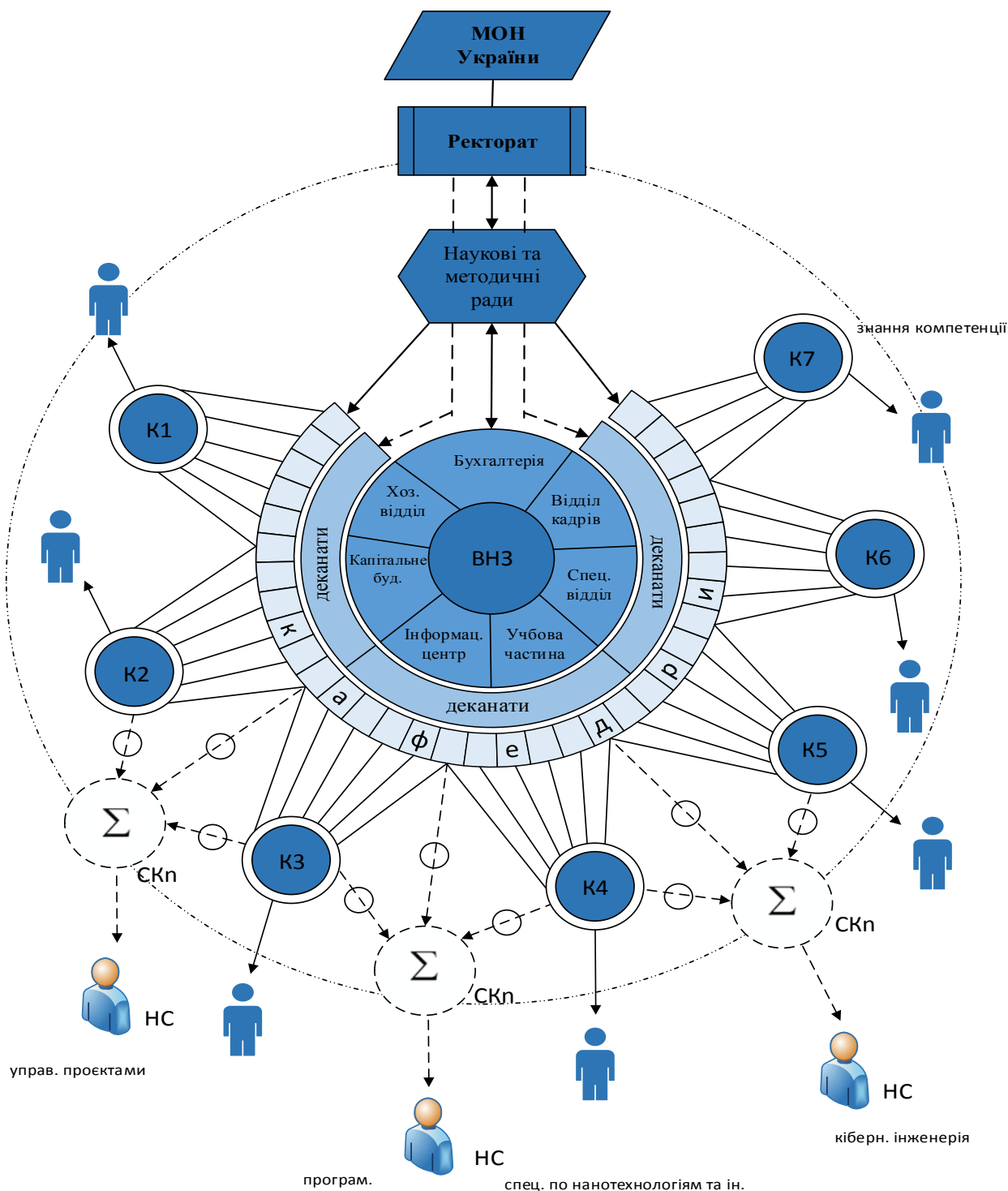
Запропонована модель будується на основі розробленої методології і аналогії графічного відображення системи бізнес-процесів і їхніх характеристик у формі «риб'ячого скелета» (рис. 2).

Для реалізації моделі аналізу сильних і слабких сторін, на основі вказаної аналогії, життєвий цикл проєкту формується в рамках кроків розвитку при переході від попереднього хребця до наступного. В рамках одного хребця, у верхній частині скелета, формуються структури сильних сторін процесу розвитку, в нижній частині структури – слабких сторін. З'єднання структур визначаються індексом синергізму або процедурою нелінійної взаємодії.

Дана модель (рис. 2) відображає область сильних сторін і сприятливих можливостей у верхній частині. Причому, сильні сторони групуються за фазами (кроками) проєкту розвитку і при взаємодії, у вузлах створюють нелінійні ефекти (синергізми) K_{e1} , K_{e2} , K_{e3} , K_{e4} , K_{y1} , K_{y2} , K_{y3} , K_y . Ці синергізми посилюють (каталізатори) або послаблюють (інгібітори) загальний ефект, що формує сприятливі можливості проєктів розвитку. Слабкі сторони і загрози взаємодіють аналогічно.

Сприятливі можливості і загрози, які відносяться до однієї і тієї ж фази взаємодіють з нелінійними ефектами (синергізмами).

Виходячи із загальної схеми аналізу проєкту розвитку, визначимо формальну модель системи SWOT-аналізу при діагностиці ЗВО і поточній ситуації в ЗВО (табл. 2).



Дивергентна методологія розвитку нових спеціалістів на вимогу нових викликів науки і економіки

Рисунок 1 – Введення компетентностей за дивергентною методологією гармонізації рішень при розвитку закладів вищої освіти

Типовий приклад сильних і слабких сторін розвитку ЗВО.

Сильні сторони проектів розвитку ЗВО:

- закінчений цикл навчання;
- випуск потрібних державі спеціалістів;
- наявність могутнього виробничого і трудового потенціалу;

- бажання керівництва змінити все на краще;
- великий потенціал і оптимізм колективу ЗВО;
- вище керівництво, його працездатність, енергійність;
- керівництво не боїться нових методів вирішення проблем через ІТ проекти розвитку;

- великий потенціал у творчій роботі спеціалістів та випускників.
- Слабкі сторони ЗВО:*
 - зайва централізація управління;
 - відсутність цілеспрямованої роботи по виходу з кризи;
 - відсутність чіткої програми розвитку;
 - витратний механізм на навчання студентів;
 - відсутність чіткої фінансової політики;
 - незацікавленість особистості в результатах роботи;
 - небажані можливості особистості;
 - немає своєчасної зміни політики на ринках;
 - недостатнє фінансування;
 - брак коштів, відсутність порівняння витрат і прибутку;
 - немає згуртованої команди однодумців;
 - відсутність злагодженої роботи, дублювання;
 - низький рівень інформації, не всі рішення доходять до підлеглих;
 - відсутність чіткої мети і задач перед підлеглими;
 - негнучкість реагування на зміни в зовнішньому середовищі;
 - низька самостійність підрозділів;
 - централізована піраміда некерована;
 - служби дублюють один одного;
 - величезна інерційність управління і слабка дисципліна виконання;
 - проблема маркетингу;
 - спроби вирішення проблем старим підходом.

- Загрози:*
- зубожіння співробітників, загроза залишитися без роботи;
 - люди перестають вірити, що проєкт (ЗВО) вийде з кризи;
 - низька свідомість, яку важко ввести в нове русло;
 - застарілі знання, невміння перебудуватися;
 - невідповідність до роботи в нових умовах;
 - звільнення досвідчених працівників.
- Сприятливі можливості:*
- незначні вклади в перепідготовку спеціалістів;
 - широкий вибір напрямів перепідготовки спеціалістів;
 - випускники завжди користуватимуться попитом.

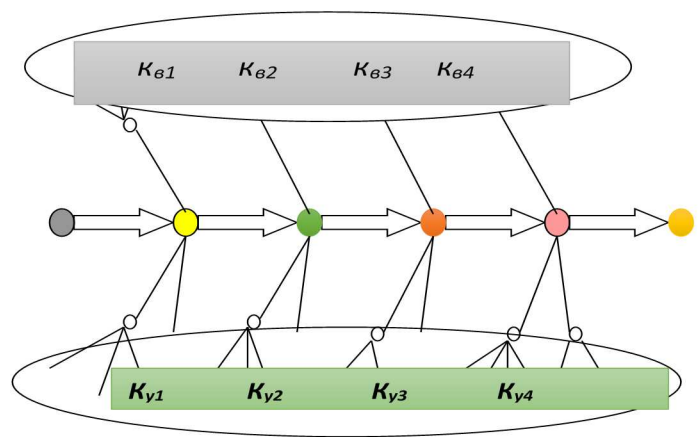


Рисунок 2 – Структура моделі аналізу сильних і слабких сторін

Таблиця 2 – Загальна схема аналізу ситуації в ЗВО

Напрямок аналізу	Зміст	Джерело інформації
1. SWOT-аналіз	Виявлення, аналіз і оцінювання сильних і слабких сторін ЗВО, її можливостей і загроз, виходячи зі стану зовнішнього середовища	Інформація про зовнішнє середовище, відомості про виробничу структуру ЗВО тощо
2. Аналіз стратегічної позиції	Виявлення і аналіз стратегічних зон господарювання і стратегічного портфеля в цілому	Інформація про зовнішнє середовище, освітні показники діяльності ЗВО, організаційна структура
3. Аналіз сегментів ринку	Визначення і аналіз ринкових сегментів, на яких функціонує ЗВО; аналіз купівельного попиту	Зовнішня ринкова інформація (маркетингові дослідження)
4. Аналіз конкуренції	Визначення і аналіз видів і основних чинників конкуренції, конкретних конкурентів	Зовнішня ринкова інформація (маркетингові дослідження)
5. Позиційний аналіз	Визначення і аналіз місця, що посідає ЗВО у рейтингу, її випускників	Зовнішня ринкова інформація (маркетингові дослідження, аналіз власної продукції)

Моделювання процесів забезпечення стратегічного виживання закладів вищої освіти за моделлю гармонізації освітнього простору

Проблема ефективного управління економікою конкретного ЗВО ніколи не втрачала своєї актуальності, але з початком переходу до ринкових відносин стала загострюватися. Наслідки неправильно вибраної стратегії і тактики діяльності закладу вищої освіти в умовах кризової економіки стають катастрофічними і загрожують самому існуванню ЗВО. Життєвою необхідністю стало зменшення ризику ухвалення неправильних рішень шляхом переходу на наукові методи управління, широкого використання досвіду передових технологій.

Серед найважливіших завдань управління ЗВО, на рішення яких варто звернути першочергову увагу, слід назвати (рис. 3) [3; 4]:

- вибір і обґрунтування мети і стратегії діяльності ЗВО з обґрунтуванням варіантів його найперспективнішого розвитку;
- прогнозування зовнішніх умов діяльності ЗВО;
- виявлення причин неефективної діяльності ЗВО і пошук кращих шляхів їх усунення або згладжування;
- структурна і функціональна перебудова ЗВО, її адаптація до умов діяльності, що змінилися;
- створення позитивного соціально-психологічного клімату в ЗВО;
- підготовка кадрів і розроблення систем матеріального стимулювання і винагороди;
- упровадження методів і підходів до довгострокового і оперативного планування, використання нових досягнень в області управління ЗВО;
- використання нових інформаційних технологій і систем в практиці управління ЗВО.

На жаль, ситуація і загальна культура управління, що склалася, вимушує вище

керівництво ЗВО займатися рішенням, здебільшого, оперативних проблем, в збиток стратегічної орієнтації. Це тільки підсилює і заглиблює кризові явища і їхні наслідки для ЗВО, аж до повного паралічу його діяльності і реальній загрозі піддатися процедурі санації. Навіть в країнах з розвинутою, стійкою економікою успіх стратегічного планування і управління є необхідною умовою виживання, а освітні установи пропонують спеціальні курси і програми навчання стратегічному мисленню.

Складнощами у впровадженні стратегічного планування і управління є високі вимоги до кваліфікації і особистих якостей розробників стратегії, внаслідок чого найважливішим пріоритетом в цьому процесі є формалізація стратегічного управління ЗВО, а отже, зниження вимог до таланту «стратега».

На основі матеріалів і схем, представлених в [1], можна запропонувати схему (послідовність етапів) стратегічного планування і управління (рис. 3).

Відповідно до цієї схеми процес стратегічного планування і управління складається з етапів:

1. Формулювання місії фірми, тобто розроблення її призначення, сфери діяльності. Це еквівалентно встановленню первинних, найзагальніших обмежень на можливі альтернативи.
2. Визначення стратегічної концепції (доктрини). Встановлення напрямів діяльності, обмежень на підходи і методи («філософія бізнесу»), що використовуються, а також плануються ЗВО.
3. Формулювання мети. Першочерговою (основною) метою діяльності будь-якого ЗВО є виживання (довгострокове існування ЗВО), а також мета зростання і диверсифікації (розвиток ЗВО), що доповнюється декількома допоміжними (у тому числі некомерційними) цілями. На цьому свідоме власне «звуження області» абстрактних можливостей закінчується.

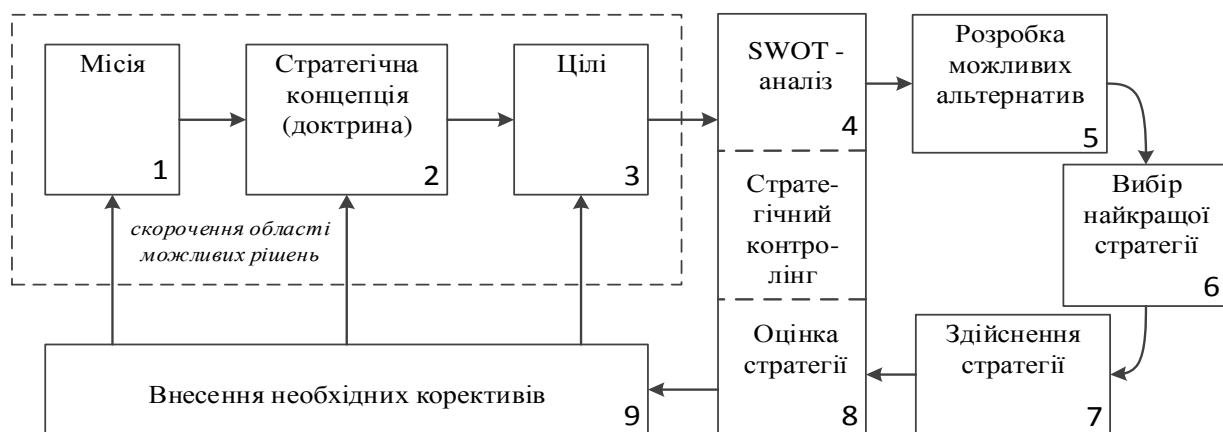


Рисунок 3 – Процес стратегічного планування і управління

Основна задача, що стоїть перед керівництвом при реалізації етапів 1÷3, – звузити діапазон, який розглядається в процесі вироблення стратегії можливостей до прийнятного для відповідного рівня ЗВО. При цьому не залишається за межами цієї сфери частина важливих абстрактних альтернатив (у зв'язку з виникненням питання про «широту» або «вузкість» формулювання місії ЗВО, яка вирішує по-своєму). Тому визначається важливість вибору як мета виживання, оскільки не будь-яка комбінація властивостей і станів навколишнього середовища і ЗВО (а також їх елементів) можлива в майбутньому, а тільки та, яка утворює певний стійкий стан. Перевірка на стійкість стану, що виживає, і його постійне використання як основна мета, дає змогу проводити відбір тільки тих варіантів майбутнього (можливих альтернатив), які можуть реально існувати. Тим самим, з величезної області можливих варіантів рішення для подальшого аналізу, виокремлюється лише невелика область, яка є необхідною умовою майбутньої ситуації.

Подальші етапи (4÷8) торкаються процесу розроблення і реалізації стратегії, які будуть розглянуті детальніше пізніше.

За наслідками оцінки виконання стратегії вносяться корективи (етап 9). Процес внесення коректив починається із самої стратегії – «ковзаючий» (rolling) перегляд (на схемі не показаний, але «заціклюється» в блоці «стратегічний контролінг»), а потім зачіпає встановлені самим ЗВО обмеження – мету, доктрину і місію, причому останню – в самому крайньому випадку.

Розглянемо зміст мети «виживання» детальніше. «Зростання і диверсифікація» виокремлена також, як одна з основних, і піднімає питання розвитку ЗВО і конкурентної боротьби, що буде розглянуто в розділі, присвяченому формуванню стратегії.

Основним змістом мети довгострокового виживання ЗВО є «отримання прибутку в розмірі, достатньому для нарощування стратегічного потенціалу фірми і її конкурентної переваги».

Для вивчення підцілей, з яких складається виживання ЗВО, скористаємося IDEFO-методологією, складовою частиною методології SADT. З цією метою розкриємо зміст функції «забезпечити виживання ЗВО» через низку діаграм, що описують її з погляду вищого керівництва (рис. 4).

Зовнішніми зв'язками, що впливають на досягнення (забезпечення) виживання ЗВО, є (A0):

– інформаційні потоки, які містять в собі опис стану навколишнього середовища (факти, що свідчать про ті або інші зміни в тенденціях, можливостях, обмеженнях тощо) і стану самої ЗВО;

– управляюча дія, представлена місією ЗВО і її доктриною – ті обмеження, які накладаються на решту дій і цілей;

– ресурси, капітал і персонал ЗВО, які вище керівництво може задіяти, щоб досягти виживання ЗВО.

Виживання ЗВО складається з правильного і своєчасного досягнення трьох підцілей (рис. 5): забезпечення самозбереження ЗВО як єдиного цілого (системи) (A1), забезпечення адаптації ЗВО (A2) і правильного встановлення балансу між цими двома підцілями (A3). Відмінність між самозбереженням і адаптацією ЗВО виявляється в ступені зміни навколишнього середовища і ситуації на підприємстві (обстановки), які вони здатні ефективно опанувати при необхідних для цього ресурсах і структурі.

Система, що самостабілізується, досягає балансу між її внутрішніми, фіксованими обмеженнями і зовнішніми збурюючими діями, які намагаються порушити її стійкий стан.

Система, що адаптується, є більш ускладненим прикладом пристосування до середовища, ніж та, що самостабілізується. Система, що адаптується, в змозі регулювати свої внутрішні обмеження, а не просто пристосуватися до потоку обурень, що йде ззовні; адаптація виражається в нових стійких станах, які більш стійкі до обурень, ніж передуючі. Системи, що самостабілізуються, виживають в середовищах, в яких збурення перебувають в межах діапазона їх корегуючих дій; системи, що адаптуються, еволюціонують в складніші і більш життєздатні системи.

Вимога забезпечення необхідного (правильного) співвідношення між цими двома підцілями пов'язана з тим, що в умовах різко змінної, нестабільної ситуації основна «тяжкість» із забезпечення виживання лягає на адаптацію ЗВО до цих умов, з широким використанням на підприємстві відповідних елементів, функцій і структури. Але в умовах більш стабільної і передбаченої обстановки такий вибір призведе до значних невиправданих витрат ресурсів (менш економічний спосіб досягнення виживання), і як наслідок – до зниження виживання ЗВО. Проте, навіть в умовах достатньої передбаченості ситуації, повністю відмовитися від підцілей і заходів, спрямованих на адаптацію ЗВО не можна. Отже, підціль оптимізації співвідношення між стабільною і нестабільною складовими (самозбереженням і адаптацією) є вельми важливою для забезпечення довгострокового виживання ЗВО. Забезпечення адаптації ЗВО і вибір співвідношення між підцілями самозбереження і адаптації реалізується вибором тієї або іншої стратегії і співвідношенням в ній радикальних і консервативних складових.

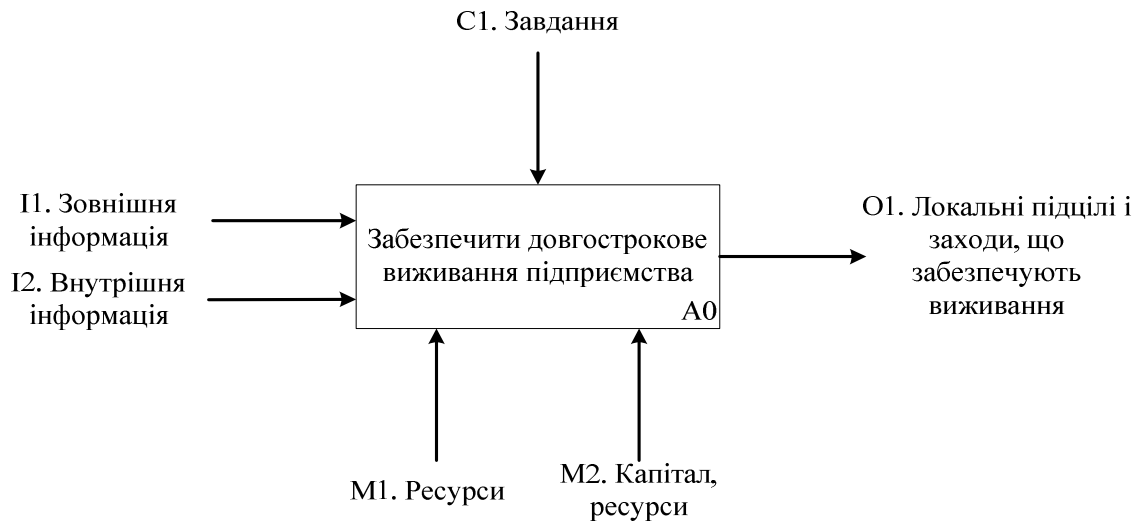


Рисунок 4 – Забезпечення довгострокового виживання закладу вищої освіти (зовнішні зв'язки)

Підрозділ «забезпечення збереження» (A1) складається з (рис. 5, 6) забезпечення мінімально можливого грошового потоку, при якому ЗВО ще може існувати (A11) (своєрідного «фізіологічного мінімуму» ЗВО):

- розмір потоку визначається з умови, що на підприємстві згорнуті всі розвиваючі і підтримуючі програми, а одержувані грошові кошти йдуть тільки на покриття витрат по декількох базових продуктах/послугах і виплату невідкладних боргів;
- досягнення «точки беззбитковості №1»;

- забезпечення «розширеного грошового потоку» (A12) (додаткового до мінімального), величина якого здатна покрити мінімально можливі витрати з підтримки і нарощування стратегічного потенціалу і конкурентної переваги ЗВО;

- забезпечення цілісності ЗВО (A13), тобто забезпечення збереження її ресурсів, інформації, капіталу і персоналу, включаючи недопущення втрати контролю над ЗВО (яка веде за собою відстежування рухів акцій, боргових зобов'язань тощо, «ворожих дій» з ними, контроль над персоналом тощо) (рис. 6).

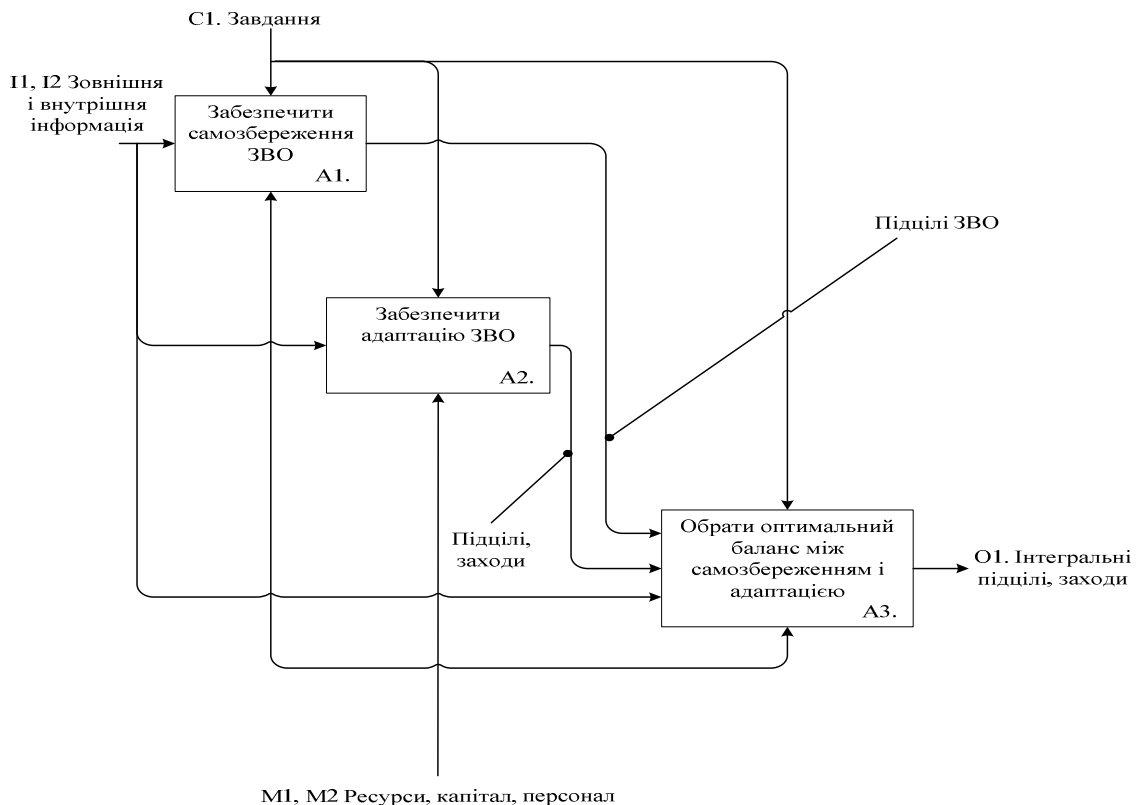


Рисунок 5 – Забезпечення довгострокового виживання закладу вищої освіти (структура)

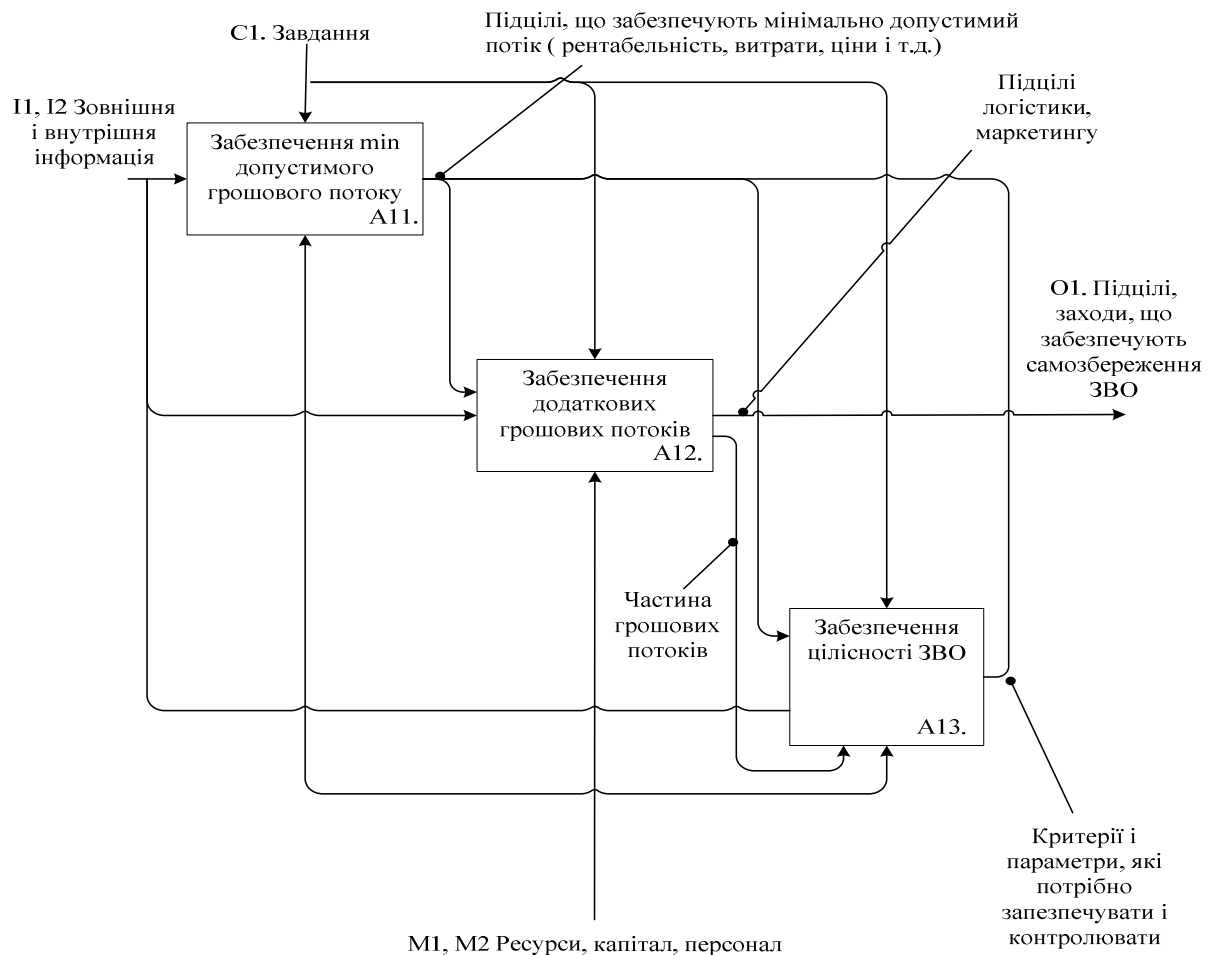


Рисунок 6 – Забезпечення самозбереження закладу вищої освіти (А1)

Результатом є підділи логістики, спрямовані на досягнення самозбереження ЗВО. Умовно їх можна поділити на декілька груп:

- підділи, пов'язані з контролем і забезпеченням управління оборотними коштами ЗВО;
- підділи, пов'язані з управлінням грошовими коштами ЗВО;
- підділи управління витратами ЗВО і оптимізації структури продукції, що випускається;
- підділи, що визначають організаційну структуру ЗВО (включаючи службу безпеки), і підділи, які визначають роботу з цінними паперами (частками) і фінансовими зобов'язаннями закладів вищої освіти.

Отже, будь-який ЗВО вимагає поєднання двох типів управління: першого – ті, що втілюють стабільність і консерватизм; другого – спрямованого на швидкі і значні перетворення. Особливу небезпеку являє перший тип, що спирається на існуючу оргструктуру ЗВО, – оргструктура чинить опір радикальним змінам і заохочує виконання обумовленої низки задач певним запрограмованим способом. Про це свідчить Модель гармонізації освітнього простору (рис. 7).

Виходячи з наведеного, однією з ключових функцій управління ЗВО є підтримка необхідного балансу між цими «стилями» і грамотне використання того або іншого типу управління залежно від ситуації і життєвого циклу ЗВО. Найдоцільнішим є облік такої «суперечності» в рамках корпоративної стратегії і проектування відповідної оргструктури, сприяючої правильному управлінню ЗВО.

Висновки

1. Запропоновані ключові бізнес-процеси в ході гармонізації розвитку ЗВО забезпечують моделювання бізнес-процесів навчання майбутніх фахівців і їх розвитку з виокремленням точок зародження нового бачення освіти. До основних показників належать такі вхідні компоненти: фінанси, навчання та розвиток, компетентність, задоволеність, вимоги і оцінка підприємств, організацій тощо. Це дає змогу спростити опис основних процесів ЗВО і побудувати моделі аналізу поліпшень через систему якості і розвитку під час навчання молодих фахівців у ЗВО.

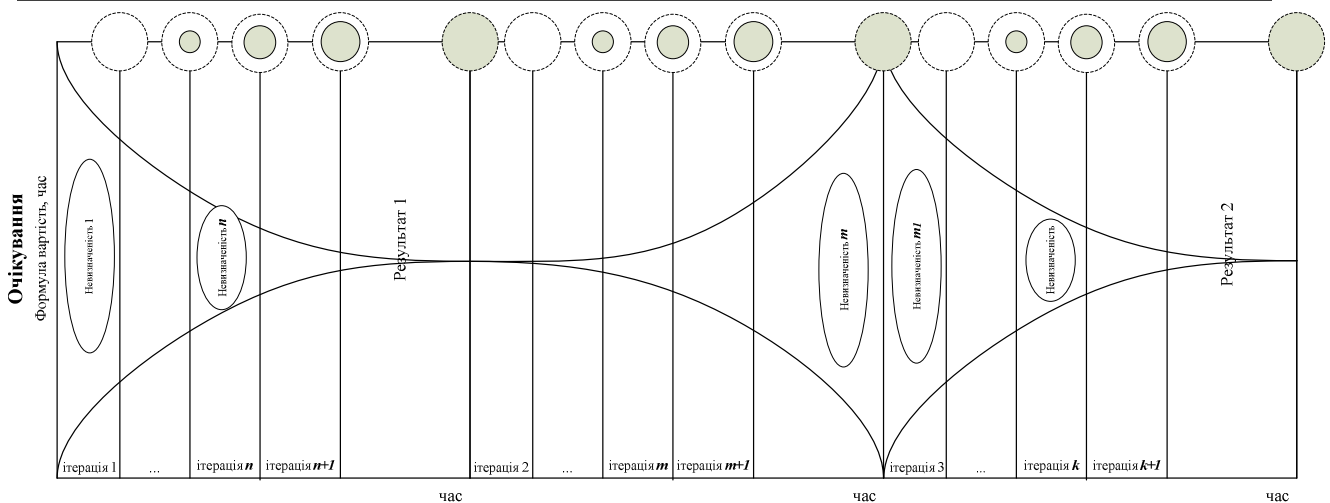


Рисунок 7 – Модель гармонізації освітнього простору

2. Запропоновано модель компетентностей за дивергентною методологією гармонізації рішень у програмах розвитку ЗВО в системі вищої школи, в якій управління бізнес-процесами орієнтовано на аналіз стану закладу і функції управління, що забезпечують успішний і менш затратний результат розвитку ЗВО з урахуванням посиленних вимог соціуму.

3. Для досягнення стратегічних цілей і функціональних зв'язків ЗВО пропонуються збалансовані системи показників з усіх складових груп системи: прибуток, оцінка знань випускника, кількість нових освітніх послуг, задоволеність

співробітників, кількість пропозицій. Для випуску нових фахівців, орієнтованих на швидку реакцію до агресивних викликів частини суспільства, пропонується конвергентно-дивергентна методологія підготовки. Суть методології полягає у використанні конвергентної методології підготовки не із суміжних спеціальностей, а шляхом дивергентного підходу до підготовки старших курсів. Дивергентний підхід виявляється при підготовці за новою програмою, він акцентує увагу на цілеспрямованість і відповідність вимогам виробництва або ринку праці.

Список літератури

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 02.07.2015 № 2244а. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1977-12#Text>.
2. P2M (Third Edition) International Edition as electronic publication at following URL; ISBN 978-4-908520-20-4 <http://www.cybersoken.com/portfolio/detail/p2m/> by Cyber Creative Institute Co. Ltd. Cyber Publishing Center.
3. Цюцюра М. І., Цюцюра С. В., Криворучко О.В. Інформаційна технологій розвитку змісту освіти. Монографія Київ : ЦП «Компринт», 2019. 118 с.: іл. ISBN -978-966-929-967-9.
4. Цюцюра М. І., Криворучко О. В., Цюцюра С. В., Дивергентна методологія гармонізації рішень в управлінні закладами вищої освіти: монографія. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2020. 230 с.: іл. ISBN 978-617-7890-18-7.
5. Бушуєв С. Д. Цюцюра М. І. Методологія розробки та принципи функціонування інформаційної технології гармонізації змісту освіти. ISSN Online: 2076-8184. *Information Technologies and Learning Tools*, 2018, Vol. 1, №1. pp. 105-126. <https://journal.iitta.gov.ua/itlt/article/view>.
6. Williams T. Learning from projects. *Journal of operational research society* 54, 2003. P. 443–451. <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.jors.2601549>.
7. Harika A., Sunil M., Kumar V. Anantha Natarajan, Suresh Kallam. Business Process Reengineering: Issues and Challenges. *Proceedings of Second International Conference on Smart Energy and Communication*. January 2021. P. 364–382. DOI: 10.1007/978-981-15-6707-0_35. <https://www.researchgate.net/publication/348218194>.
8. Shakhovska Nataliya. Association rules mining in BIG DATA. [text] / Nataliya Shakhovska, Roman Kaminsky, Eugen Zasoba, Mykola Tsiutsiura. *Міжнародний журнал з Комп'ютингу*, 2018, том 17, випуск 1. *International Journal of Computing*, 17(1) 2018, 25-32. Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, Index Copernicus, Scisearch, BASE, WorldCat, Electronic Journals Library, DOAJ, EBSCO, American Chemical Society. <https://computingonline.net/download/811>.
9. Korzh R., Peleshchyshyn A., Trach O., Tsiutsiura M. (2020). Increasing the Efficiency of the Processes of Formation of the Informational Image of the HEI. In: Shakhovska N., Medykovsky M. (eds) *Advances in Intelligent Systems and Computing IV*. CCSIT 2019. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1080. Springer, Cham, 661–679. (Scopus). <https://ceur-ws.org/Vol-2616/paper20>.

10. Shareable Content Object Reference Model. Version 1.2. ADL Initiative, 2001. [Cited 2003, 1 april]. Available from: <<http://www.adlnet.org/>>.
11. Schindler M., Eppler M. J., Harvesting project knowledge: A review of project learning methods and success factors. *International Journal of Project management* 21, 2003. P. 219–228.
12. David Parmenter. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing and Using Winning KPI's*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, inc., 2007. P. 233. ISBN 0-470-09588-1.
13. Introducing KPI in government sector. Possible futures for HR functions. David Owens and Anne Keegan, 2008.
14. Jorge Gomes The Balanced Scorecard: Keeping Updated and Aligned with Today's Business Trends. *International Journal of Productivity Management and Assessment Technologies*, 2017 №5(2), 1-15. <https://lisboa.academia.edu/JorgeGomes>.
15. Clifford F. Grey, Erick W. Larson. *Project Management: The Managerial Process*. – McGraw-Hill Companies, 2000. – 528 p. *International Journal of Project Management*. <https://www.amazon.com/Project-Management-Managerial-Process-Student/dp/0072833483>.
16. Bidyuk P., Gozhyj A., Szymanski Z., Kalinin I. The methods Bayesian analysis of the threshold stochastic volatility model. 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP) P. 70–74. <https://scholar.google.com.ua/citations?view=AYInfyleIOsC>.
17. Mike Rother, John Shook *A practical guide to business process reengineering*. The Lean Enterprise Institute, USA, 2009, 144p.

Стаття надійшла до редакції 01.10.2022

Tsiutsiura Mykola

DSc (Eng.), Associate Professor, Department of Information Technology, <https://orcid.org/0000-0003-4713-7568>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Kryvoruchko Olena

DSc (Eng.), Professor, Head of the Department of Software Engineering and Information Systems,
<https://orcid.org/0000-0002-7661-9227>
State University of Trade and Economics, Kyiv

CONVERGENT-DIVERGENT METHODOLOGY OF EDUCATIONAL SPACE HARMONIZATION BASED ON BUSINESS PROCESSES OF EDUCATION DEVELOPMENT

Abstract. *The object of research work is the processes and technologies of forming a harmonized informational and educational space. One of the most problematic places in connection with the rapid, forced by difficult circumstances in the country, transition to distance or mixed form of education, lately, is a change in the concept of the development of higher education. At the same time, in difficult conditions, the role of information technology (IT) is growing rapidly. Availability, flexibility and convenience of information systems (IS) should be ensured by improving existing and developing new technologies capable of supporting both the implementation of the main educational process and other business processes (BP) of higher education institutions. In the course of the research, existing types of divergence and convergence in technical fields were analyzed and used. A convergent-divergent methodology was developed, taking into account indicators of attractiveness, profitability, values, competences and indicators of success. A classification of features of models, methods, and IT management of strategic development of higher education institutions (HEIs) was carried out. The possibility of implementing the proposed convergent-divergent methodology for the harmonization of a balanced educational space has been determined. The obtained results of the developed methodology for the harmonization of a balanced educational space are implemented in higher education institutions according to the value-competency approach. This ensures that the active use of available software tools for the formation of BP of distance learning over the past two years has revealed a significant number of real problems that were almost ignored before, in the conditions of stationary training. All these aspects form a real need for the development of new models for the creation of information systems for the formation of educational space.*

Keywords: *information systems of harmonization; convergent-divergent methodology; value-competence approach; balanced educational space*

References

1. The Law of Ukraine "On Scientific and Scientific-Technical Activities" from the dated July 2, 2015. URL; <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1977-12#Text>
2. P2M (Third Edition). (2015). International Edition as electronic publication at following URL; ISBN 978-4-908520-20-4 <http://www.cybersoken.com/portfolio/detail/p2m/> by Cyber Creative Institute Co. Ltd. Cyber Publishing Center.
3. Tsiutsiura, M. I., Kryvoruchko, O. V., Tsiutsiura, S. V. (2020). Divergent methodology of harmonization of decisions in the management of institutions of higher education. Monograph. Kyiv: FOP Yamchynskyi O. V., 230.

4. Tsiutsiura, M. I., Tsiutsiura, S. V., Kryvoruchko, O. V. (2019). Information technologies for the development of the content of education. Monograph. Kyiv: CP "Comprint", 118.: illustrations. ISBN -978-966-929-967-9.
5. Bushuyev, S. D., Tsiutsiura, M. I. (2018). Methodology of development and principles of functioning of information technology of harmonization of the content in education. ISSN Online: 2076-8184. *Information Technologies and Learning Tools*, 1, 1. 105–126. <https://journal.iitta.gov.ua/itlt/article/view>.
6. Williams, T. (2003). Learning from projects. *Journal of operational research society*, 54, 443-451. <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.jors.2601549>.
7. Harika, A., Sunil, M., Kumar, V. Anantha, Natarajan, Suresh, Kallam. (2021). Business Process Reengineering: Issues and Challenges. Proceedings of Second International Conference on Smart Energy and Communication, pp. 364-382. DOI: 10.1007/978-981-15-6707-0_35. <https://www.researchgate.net/publication/348218194>.
8. Shakhovska, N., Kaminsky, R., Zasoba, E., Tsiutsiura, M. (2018). Association rules mining in BIG DATA. *International Journal of Computing*, 17(1), 25–32 <https://computingonline.net/download/811>.
9. Korzh, R., Peleshchyn, A., Trach, O., Tsiutsiura, M. (2020). Increasing the Efficiency of the Processes of Formation of the Informational Image of the HEI. In: Shakhovska N., Medykovsky M. (eds). *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1080, 661-679. <https://ceur-ws.org/Vol-2616/paper20>.
10. Shareable Content Object Reference Model. (2001). Version 1.2. ADL Initiative, 2001. [Cited 2003, 1 april]. Available from: <http://www.adlnet.org/>.
11. Schindler, M., Eppler, M. (2003). Harvesting project knowledge: A review of project learning methods and success factors. *International Journal of Project management*, 21, 219–228.
12. Parmenter, David. (2007). Key Performance Indicators: Developing, Implementing and Using Winning KPI's. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, inc., 233. ISBN 0-470-09588-1.
13. David Owens and Anne Keegan. (2008). Introducing KPI in government sector. Possible futures for HR functions.
14. Gomes, Jorge. (2017). The Balanced Scorecard: Keeping Updated and Aligned with Today's Business Trends. *International Journal of Productivity Management and Assessment Technologies*, 5(2), 1-15. <https://lisboa.academia.edu/JorgeGomes>.
15. Clifford, F., Grey, E., Larson, W. (2000). Project Management: The Managerial Process. McGraw-Hill Companies, 528. *International Journal of Project Management*. <https://www.amazon.com/Project-Management-Managerial-Process-Student/dp/0072833483>.
16. Bidyuk, P., Gozhyj, A., Szymanski, Z., Kalinin, I. (2018). The methods Bayesian analysis of the threshold stochastic volatility model. 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), pp. 70-74. <https://scholar.google.com.ua/citations?view=AYInfyleIOsC>.
17. Rother, M., Shook, J. (2009). A practical guide to business process reengineering. The Lean Enterprise Institute, USA, 144.

Посилання на публікацію

- APA Tsiutsiura, Mykola, Kryvoruchko, Olena. (2022). Convergent-divergent methodology of educational space harmonization based on business processes of education development. *Management of Development of Complex Systems*, 51, 107–121, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.107-121](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.107-121).
- ДСТУ Цюцюра М. І., Криворучко О. В. Конвергентно-дивергентна методологія гармонізації освітнього простору на основі бізнес-процесів розвитку освіти. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 51. С. 107 – 121, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.107-121](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.107-121).