

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ГЕОСИСТЕМ

УДК 004.9:911.5/.9:528.94

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2025.02.08>

КАРКАС РІШЕНЬ MICROSOFT (КАРІ М) ЯК УЗАГАЛЬНЕНА МЕТОДОЛОГІЯ КАРКАСНОГО ПІДХОДУ ДО ПОВОДЖЕННЯ З ПРОСТОРОВИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ СИСТЕМАМИ

В. ЧАБАНЮК,

E-mail: chab3@i.ua

Інститут географії НАН України

О. ДИШЛИК,

E-mail: dyshlyk@geomatika.kiev.ua

ТОВ «Геоматичні Рішення»

Анотація. У статті «Каркасний підхід як стратегія дослідження і проектування складних просторових інформаційних систем (на прикладі НІГД)» сформульовано назви трьох його можливих інтерпретацій. Там же розглянута перша з них – як конкретна конструктивна стратегія використання геоінформаційних систем і технологій (ГІСіТ) для управління територією України. У цій роботі досліджується друга інтерпретація Каркасного підходу – як узагальнення методології поводження з просторовими інформаційними системами.

Поняття «узагальнена методологія» знаходиться на тому ж «епістемологічному» рівні ієрархії понять, що і поняття «конструктивна стратегія». Для розгляду цієї відповідності використовується поняття «мета Х», де Х приймає потрібні для цієї роботи значення. З теоретичної точки зору основна увага приділяється поняттю «мета-дослідження» і його складовій – поняттю «мета-методологія». З практичної точки зору основна увага приділяється поняттям «методологія» і «мета-методологія», відомим з кінця минулого століття як Microsoft Solutions Framework (MSF, версії 1.0 – 4.0). Більше того, вибрано такі розуміння «узагальненої методології», що відповідають поняттю «мета-методологія» у контексті Каркасного підходу поводження з ПрІС.

Віддаючи належне походженню терміну «Каркас Рішень (CaPi)», розгляд узагальненої методології (або узагальнення методологій) розпочинається з нагадування про версію 2.0 методології MSF, до усіх версій якої застосовується

скорочення KaPi M (KaPi Microsoft). Такий запис робить логічним питання подібності між KaPi M і розглянутими раніше KaPi X(Y), такими як GeoSF (GeoSolutions Framework) або AtlasSF (Atlas Solutions Framework). Деякі з цих подібностей розглядаються у статті.

На межі сторіч методологія MSF 2.0 складалася з шести моделей (рішень) Microsoft, деякі з яких ми використовували на практиці: 1) виробничої архітектури, 2) команди проекту, 3) управління ризиками, 4) процесу розробки апікацій, 5) процесу проектування, 6) апікації підприємства. Усі вони описані у екзаміні MCSD70-100 на прикладі гіпотетичної апікації, актуальної на той час. Потім методологія MSF 2.0 була узагальнена, так що до MSF версії 4.0 ввійшли дві методології: MSF for Agile Software Development (MSF4ASD) і MSF for CMMI Process Improvement (MSF4CMMI). Існують джерела, в яких згадані конструкції називаються підходами. Справедливі такі відношення: 1) MSF4ASD $\uparrow$ MSF 4.0, 2) MSF 4.0 $\downarrow$ MSF4CMMI. Відношення $\uparrow$ є епістемологічним, а відношення $\downarrow$ - редуційним. Відношення $\uparrow \downarrow$ доповнюються відношеннями включення: MSF 4.0 = MSF4ASD $\square$ MSF4CMMI.

Оновлення MSF 4.0 і представлення його сучасним узагальненням методології поводження з ПрІС потрібне для можливої редуції з неї практично корисних на даний час методологій. Зокрема, побудованої з використанням сучасної продукції Microsoft, продукції з відкритим кодом, включаючи нашу «методологію розширення», а також інших. Формально поняття MSF тепер не розвивається і методологічні конструкції MSF є гіпотетичними, однак саме явище MSF реально існує, розвивається і використовується.

Актуальна зараз версія MSF у цій статті інтерпретується як мета-методологія, з якої редуцією (конкретизацією або спеціалізацією) можливо отримати потрібну для практики методологію застосування сучасних інформаційних технологій до поводження з ПрІС, включаючи актуальні інформаційні технології Microsoft. Відновлення нашого інтересу до рішень і технологій Microsoft пояснюється не тільки їх корисністю, але й більш ніж десятирічною стратегією їх поступового відкриття материнською (авторською) компанією. Завдяки цьому факту редуцією (однією або двома) з мета-методології MSF розраховуємо отримати і нашу «методологію розширення». Більш традиційною назвою останньої є Базована на Патернах Просторова Інженерія (БППІ) завдяки тому, що вона створюється зараз як Базована на Моделях Програмна Інженерія. Остання буде Базованою на Моделях Системною Інженерією.

Ключові слова: узагальнена методологія поводження з ПрІС, методологія і мета-методологія MSF, Базована на Патернах Просторова Інженерія.

Вступ і мета

Що таке узагальнена методологія Каркасного підходу

Термін «узагальнена методологія» або «узагальнення методологій» вжито у другій з трьох інтерпретацій

«Каркасного підходу до дослідження і проектування складних просторових інформаційних систем (ПрІС)», яка формулюється «Каркасний підхід ... як узагальнення методології поводження з ПрІС (такими як НІГД і НІПІ)» [1]. Скорочено – «Каркас-

ний підхід до поводження з ПрІС як (його) узагальнена методологія». У цитованій статті розглядалася перша інтерпретація Каркасного підходу до поводження з ПрІС – як конструктивна стратегія. Стратегія, як і сам Каркасний підхід, називалися конструктивними, тому що поняття і предмет описувалися за допомогою ієрархічної системи пов'язаних між собою понять, серед яких було поняття «методологія».

У цитованій статті пояснювалися відмінності між підходом і методологією. Підсумовуючи, підхід визначає загальний напрямок і забезпечує керівну філософію, тоді як методологія окреслює конкретні кроки та методи, які будуть використані для впровадження підходу та досягнення бажаних результатів. Підхід більше про «що» і «чому», а методологія – «як». Більше того, між підходом і методологією, як «сусідніми» складовими ієрархічної системи, існує відношення $\updownarrow$. Вгору по ієрархії – це епістемологічне відношення $\uparrow$, вниз по ієрархії – це редукційне відношення $\downarrow$.

Згадана тут ієрархічна система понять показана на рисунку [1; Рис. 4]. Його отримано кількарізним застосуванням так званого «епістемологічного розширення», яке здійснювалося знизу-вгору, розпочинаючи з компонентів найнижчого ешелону. У випадку просторових інформаційних систем (ПрІС) найвідомішими його компонентами є Електронні Атласи (ЕА), практика створення яких добре відома. Епістемологічні відношення у цьому випадку зводилися до пошуку задовільних значень компонентів ієрархії ЕА $\uparrow$ АтІС $\uparrow$ АтІС2 $\uparrow$ ГІП $\uparrow$ ІГІФ. Вжиті скорочення означають: АтІС – Атласні Інформаційні Системи, АтІС2 – Динамічні Атласні Ін-

формаційні Системи, ГІП – ГеоІнформаційні Платформи, ІГІФ – Integrated Geospatial Information Framework.

Усі ці $\uparrow$ відношення базуються на спеціальних знаннях дослідника. Наприклад, запис АтІС $\uparrow$ АтІС2 передбачає знання про: 1) структуру АтІС, 2) які компоненти структури АтІС можуть змінюватися так, щоб залишатися «задовільними» з точки зору «повної» АтІС. Прикладом є компонент, який називається «деревом змісту» у випадку АтІС і «деревом рішень» у випадку АтІС2. З дерева рішень АтІС2 розробник або кваліфікований користувач утворює, можливо «динамічно», дерево змісту фінальної АтІС. Корисним для нас прикладом відношення ГІП $\uparrow$ ІГІФ є відношення НІПД $\uparrow$ ІГІФ, яке можна інтерпретувати також як НІПД $\square$ ІГІФ. Без уточнення, у вжитій фразі відображено два способи утворення ієрархічної системи як: 1) метасистеми $\uparrow$, 2) структурованої системи $\square$.

«Епістемологічно подібні» поняття об'єднуються у ешелони, які формують «просторову систему» (ПроСис), що моделює дійсність. Цей факт показано зліва на рисунку [1; Рис. 4]. «Узагальнення методологій» відноситься до двох найвищих ешелонів, Інфраструктурного ешелона зовнішнього і Інфраструктурного ешелона (НІПД). Уточнимо його з допомогою Рис. 1, де сірим кольором додано 1Стратегія/Підхід і 1.2Узаг.Мет. (Узагальнена методологія). Ешелони використовуються також для об'єднання груп користувачів. Як приклад, група Менеджери/Архітектори віднесеться до «Інфраструктурного ешелону (НІПД)».

Відношення $\updownarrow$ показане у правій частині Рис. 1, хоча воно існує в усіх відношеннях, показаних двосто-

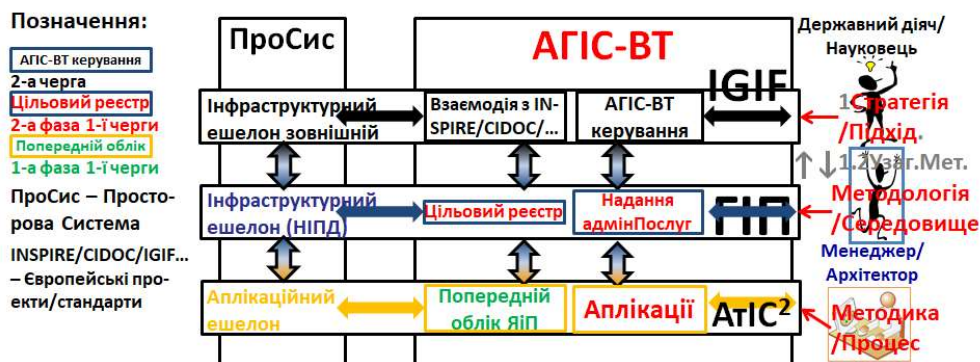


Рис. 1. Два найвищі ешелони ієрархії основних понять за [1; Рис. 4]

ронними кольоровими (змінними від синього до чорного) об'ємними стрілками між компонентами Інфраструктурного ешелону зовнішнього та Інфраструктурного ешелону (НІПД). Зокрема, воно існує між підходом і методологією і, що важливо у цій статті, між «Узагальненою методологією» і «Методологією». Поняття «узагальнена методологія» або «узагальнення методологій» отримане «епістемологічним розширенням» поняття «методологія». Останніх у практиці створення інформаційних систем існує досить багато. Кілька з них описані у статті [2].

Поняття «узагальнена методологія» порівняно з поняттям «методологія» потребує детальнішого розгляду. Для цього скористаємося префіксом «мета», який має грецькі витoki і у грецькій мові має три головних значення:

1. 'мета X' є іменем чогось, що трапилось після X, тобто, X є передумовою мета X,
2. 'мета X' вказує, що X змінюється і є іменем цієї зміни,
3. 'мета X' використовується як ім'я чогось, що вище X в смислі вищої організованості, або вищого логічного типу, або розглядається з

загальнішої перспективи (перевищує межі – transcending).

Якщо прийняти X як методологію, то «узагальнена методологія» є «метаметодологією» (metamethodology).

Дана стаття відноситься до серії статей з розвитку KaPi X(Y). Цей факт відображений у назві Каркас Рішень Майкрософт або Microsoft Solutions Framework (MSF). Ця назва скорочується як KaPi M, де KaPi є скороченням від Каркасу Рішень, а M тут вжито замість X(Y). Останній запис часто зустрічався в роботах з різними значеннями як X(Y), так і KaPi X(Y) загалом.

MSF пройшов довгий шлях розвитку і тепер можемо говорити про все ще актуальні сьогодні методологію MSF і узагальнену методологію MSF. Узагальнення методології MSF доцільно розглядати як мета-методологію. Саме їй приділена основна увага у цій статті.

Мета роботи

Метою роботи є відновлення інтересу до методології MSF і розгляд її мета-методології (обидві – дослідження або проектування PrIC) з точки зору їх використання у створюваній нами Базованій на Патернах Просторовій Інженерії (БПІІ).

Належність мета-методології MSF до БППІ явно не вказується, однак цей факт витікає із контексту Каркасного підходу до поводження з ПрІС. Крім того, обидві конструкції MSF будуть використовуватись у подальших роботах.

Узагальнення методологій – теорія

Термін «узагальнення» має кілька значень, які розглядаються у багатьох джерелах. Детально це поняття розглядається у знаменитій монографії [3]. Нас задовольняє визначення третьої частини статті О.Гвоздіка із словника [4; 653]: «З Виявлення закономірних принципів зв'язку певних явищ чи їх характеристик, на підставі чого можна було б здійснювати експлікацію та прогнозування динаміки всіх окремих феноменів, що знаходяться в області дії даних принципів. Таким чином, У. завжди пов'язане з переходом знання (як окремих думок, так і цілих теорій) на вищий рівень абстракції. Хоча при цьому послаблюється т. зв. “емпірична наочність” знань, проте завдяки У. розширюється сфера їх застосовності. Граничні загальним поняттям, що відображають універсальні закономірні зв'язки і відношення, які існують в об'єктивній дійсності, є категорії. Узагальнене знання дає змогу глибше відобразити дійсність, проникнути в її сутність. Протилежними У. є конкретизація і специфікація, які виражають перехід від загального до особливого і одиничного (див. Загальне).»

Щоб надати наукове обґрунтування деяким із вжитих понять, скористаємося спочатку статтями про мета-дослідження, мета-методологію і мета-герменевтику з енциклопедії

[5]. У статті про мета-дослідження використовується три-ярусна модель Цукаса та Кнудсена [6]. Ми покажемо її відповідність метамоделі ван Гіга, яку ми використали раніше для опису ієрархічних систем.

У назвах двох підрозділів далі вживаються назви оригінальних статей другої редакції (Ed. 2) енциклопедії [5]. Автором усіх трьох згаданих статей є Mark G. Edwards, Business School, University of Western Australia, Crawley, WA, Australia. Для скорочення об'єму ми видалили використані ним посилання, а також скоротили вміст, де це було доцільно.

Мета-дослідження (Мета-рівневі дослідження)

Визначення Мета-дослідження

Мета-дослідження (альтернативна назва – мета-рівневе дослідження) – це форма крос-граничного наукового дослідження, що використовує рефлексивний, великокартинний (big picture) підхід. Воно є «мета» в тому сенсі, що предметами є інші наукові дослідження. Тобто, воно досліджує теорії, методи, знахідки (findings) та інтерпретаційні каркаси інших дослідницьких програм і шукає плюралістичної інтеграції всередині та/або між фундаментальними елементами наукового процесу. Аспект «досліджень» стосується плюралістичної та багатовимірної природи цієї форми дослідження.

Мета-дослідження щонайменше складаються з чотирьох галузей дослідження: мета-методу (мета-методології), аналізу-мета-даних, мета-герменевтики та метатеорії. Вони відносяться відповідно до чотирьох аспектів створення та перетворення знань: (і) екстерналізація (дотри-

мання певного наказового (нормативного, prescriptive) методу), (ii) інтерналізація (спостереження, експериментування та збір даних), (iii) соціалізація (інтерпретація та пошук сенсу в цих даних) та (iv) комбінування або валідація (повідомлення та валідація теорії, моделі або знахідок (findings), що є результатом процесу створення знань).

Мета-дослідження відрізняються від дисциплінарних інтегративних досліджень щонайменше чотирма способами: (i) вони не обов'язково базуються на будь-яких дисциплінарних відмінностях; (ii) вони визначаються з мета-рівня та інтегративної природи самого дослідження, а не дисциплінарного досвіду дослідників; (iii) вони створюють метарівневі результати дослідження, тобто метатеорії та мета-методи, які потім можна перевірити, застосувати та критикувати, а не шукати рішення для конкретних проблем; та (iv) вони свідомо використовують метарівне-

ві методи дослідження, припущення та форми дослідження. Мета-дослідження не є конкретною метатеорією, мета-методом чи формою мета-аналізу, а є проясненням для всіх тих різновидів наукового дослідження, які рефлексивно досліджують конститутивні продукти та процеси інших наукових досліджень та інших джерел культурних знань.

Опис Мета-досліджень

Існує багато термінів, що використовуються для опису інтегративних форм дослідження. Мета-дослідження – це загальний описувач дослідницького ландшафту, де кожен із вживаних термінів може розташовуватися у певній ніші (Рис. 2).

Три-ярусна модель Цукаса та Кнудсена [6] надає корисний каркас для розуміння того, як мета-дослідження пов'язані з іншими видами соціальних наук. Модель складається з «об'єктного рівня» емпіричних явищ, «теоретичного рівня» наукового дослідження середнього рівня та «мета-



Рис. 2. Структура інтегральних мета-досліджень

теоретичного рівня» знань великого масштабу. У той час як «теоретичний рівень» вивчає «об'єктний рівень» емпіричних та операційних реалій і згодом розробляє свої теорії та моделі, метатеоретичний рівень бере продукти досліджень середнього рівня як свої «дані» і з цієї бази даних будує та тестує метатеорії, синтезуючи каркаси та інтегративні моделі. Мета-дослідження роблять це не лише для теоретичного аспекту дослідження (метатеорія), але й для методу (мета-метод), аналізу результатів (аналіз-мета-даних) та інтерпретаційних каркасів (мета-герменевтика).

Модель Цукаса та Кнудсена [6] відповідає три-рівневій моделі дослідження (розслідування – inquiry) у метамоделюванні ван Гіга [7], яка зводиться до ієрархії трьох рівнів дослідження (inquiry) з очевидними змінами назв рівнів.

А саме, перший рівень – це рівень втручання або впровадження. У термінології менеджменту рівень втручання репрезентує собою операційний рівень ієрархії традиційної організації. Цей рівень завжди впроваджує методи та процедури, що походять з вищого рівня дослідження. Другий рівень дослідження називається рівнем моделювання. Традиційно цей рівень називають тактичним рівнем підприємства. [7] називає його об'єктним рівнем.

Враховуючи ступінь абстракції, необхідний для вирішення проблем третього рівня, останній називають рівнем метамоделювання або метарівнем дослідження. У традиційній ієрархії управління цей рівень називається стратегічним рівнем підприємства.

Ми не вдаємося тут до пояснення відмінностей між назвами рівнів. За-

уважимо тільки, що три рівні ван Гіга у Реляційній картографії [8] відповідають трьом стратам, знизу-вгору: 1) Операційній, Аплікаційній, Концептуальній або 2) Аплікаційній, Концептуальній, Загальній, у залежності від предмета застосування.

Моделювання – це процес перетворення нашого сприйнятого бачення реальності в її відображення (репрезентацію). Метамоделювання – це процес визначення вимог, яким має відповідати процес моделювання, або встановлення специфікацій, яким повинен відповідати процес моделювання.

Моделювання або моделювати передбачає, що моделювальник абстрагує властивості речей, щоб отримати представлення фізичного світу (реальність). Легко уявити, що (об'єктна) модель знаходиться на рівні абстракції, вищому за речі, з яких отримані ці властивості. Цей процес абстракції можна застосувати до самого моделювання, щоб отримати модель процесу моделювання, яку ми називаємо метамоделлю.

Багат шаровість інтерпретації в науці

Науковий процес можна розглядати як багат шарову діяльність, що включає обґрунтовані, перцептивні або операційні дані; середньорівневі аналізи цих даних; та інтеграцію, порівняння і огляди цих аналізів на мета-рівні. У кожній з цих дій інтерпретація є ключовим елементом, а інтерпретаційні системи, які ми використовуємо на кожному рівні в цьому процесі творення сенсу, є дуже підходящими темами для ретельного вивчення (див. Рис. 3). Повний спектр досліджень інтерпретаційної динаміки включає (1) збір безпосереднього

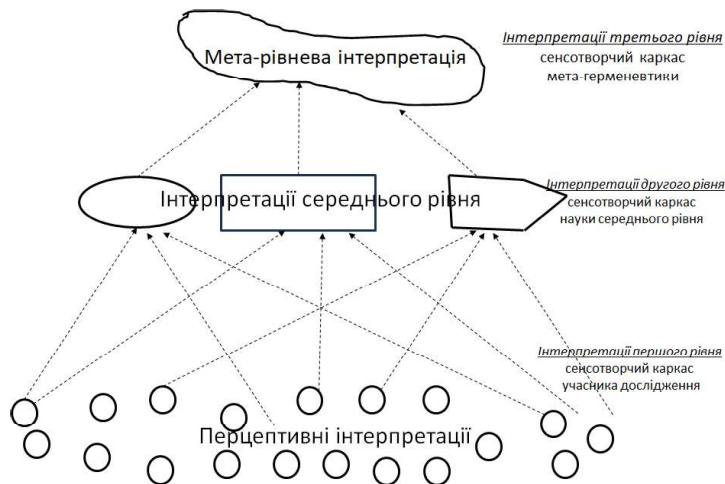


Рис. 3. Мета-герменевтика і багат шаровість інтерпретації [5; 4327]

досвіду та суджень людей (перцептивні інтерпретації першого рівня), (2) науковий аналіз цього досвіду та суджень (інтерпретації другого, середнього рівня) та (3) метанауковий аналіз цих інтерпретацій середнього рівня (інтерпретації третього рівня, мета-герменевтичні інтерпретації).

Рух «інтерпретаційного повороту», що виник у 1950-х та 1960-х роках, зосереджувався на потужності припущень та невизнаних систем творення сенсу впливати на теорії, методи та результати досліджень. Соціальний конструктивізм, феміністичні дослідження, критична теорія, екологічна етика та глибинна екологія – це лише деякі з багатьох нових інтерпретаційних дисциплін, що виростили з цього виклику традиційним позитивістським та об'єктивістським формам науки. Мета-герменевтика – це загальний термін для опису цих та багатьох інших видів підходів до знання, які аналізують інтерпретаційні рамки середнього або вторинного аналізу.

Коли дослідження не включає цей третій рівень метаінтерпретації,

воно стає вразливим до некритичного прийняття домінуючих соціальних парадигм та цінностей. Як наслідок, якість життя може асоціюватися з певними соціальними та культурними перспективами, що обертаються, наприклад, навколо матеріалізму, споживацтва, індивідуалізму та нео-лібералізму.

Мета-методологія

Визначення Мета-методології

Мета-методом є дослідження існуючих наукових методів. Це строга форма мета-рівневого дослідження, де предметом дослідження є інші методи дослідження. Мета-методне (метаметодологічне) дослідження є галуззю мета-досліджень і тому тісно пов'язане з іншими великокартинними (масштабними) формами наукового дослідження, включаючи метатеорію (побудову та перевірку всеосяжних теоретичних каркасів з теорій середнього рівня), аналіз-мета-даних (всеосяжний аналіз первинних результатів) та мета-герменевтику (всеосяжне вивчення систем

інтерпретації, що використовуються в первинних дослідженнях).

Мета-методні (Метаметодологічні) дослідження є важливою, хоча часто й невизнаною, темою для наукових досліджень, оскільки вони досліджують, усвідомлено та рефлексивно, моделі та процедури, за допомогою яких ми отримуємо знання. Окрім розгляду процедур, що використовуються для вивчення чогось, мета-метод вивчає основні припущення та перспективи (лінзи), які ми використовуємо для структурування базованої на методах дослідницької діяльності. Термін «методологія» іноді використовується як синонім мета-методу. Однак, методологія також по-різному використовується для позначення всіх дослідницьких методів загалом, філософії дослідницьких методів, а також мета-методів, і цю неоднозначність слід пам'ятати під час використання цього терміна.

Опис Мета-методології

Мета-метод корисний для наступного: (1) рефлексивного вивчення методу, (2) критичної оцінки інших методів, (3) визначення напрямку майбутніх досліджень, (4) виявлення методологічних прогалин та надмірностей, та (5) виявлення епістемологічних сліпих зон. Мета-метод особливо цінний у галузях, що характеризуються численними та конкуруючими методами, епістемологічними парадигмами та школами досліджень.

Поняття мета-методу (та інші подібні концепції, такі як «методологія» та «мультиметоди») виникло в 1970-х та 1980-х роках із швидким розвитком галузей досліджень у галузі охорони здоров'я та соціальних досліджень і

поширенням журналів з соціальних наук, що повідомляють про багато нових видів кількісних та якісних методів. Як і з появою метатеорії та аналізу-мета-даних, дослідники усвідомили необхідність поєднання та осмислення багатьох різних методологічних процедур для побудови та перевірки теорій, а також проведення кількісних та якісних досліджень.

Методологія MSF і її узагальнення – Практика

Визначення 1 MSF в [9]: MSF є колекцією моделей, принципів і методів, які допомагають організації більш ефективно створювати та використовувати ІТ для вирішення проблем бізнесу. Через забезпечення вимірюваного прогресу та чіткого і досить гнучкого керівництва він допомагає відповідати мінливим потребам організації. Основними будівельними блоками цього керівництва з MSF-базованих рішень є шість основних моделей.

Визначення 2 MSF з [10] пер. з англ.: «MSF є множиною принципів, моделей, дисциплін, концепцій та керівництв для надання сервісів ІТ від Microsoft. MSF не обмежується лише розробкою аплікацій; він також застосовний до інших ІТ-проектів, таких як розгортання, мережеві або інфраструктурні проекти. MSF не змушує розробника використовувати конкретну методологію* (наприклад, моделі водоспаду або швидкої розробки ПЗ)».

Визначення 2 MSF має явні ознаки методології, хоча термінологія використана не зовсім строго. Нестабільність термінології пояснюється

* Тут краще сказати не «конкретна методологія», а «модель життєвого циклу».

версійністю і пов'язаною з версіями змінністю. Відомі чотири версії MSF: 1.0 – 1993, 2.0 – 1997, 3.0 – 2002, 4.0 – 2005. MSF 4.0 [11] (Turner, 2006) є комбінацією метамodelей, яка може бути використана як основа для нормативних (prescriptive) процесів інженерії ПЗ, та двох налаштовуваних та масштабуємих процесів інженерії ПЗ.

Визначення 3 MSF з [10], пер. з англ.: «MSF є множиною принципів, моделей, дисциплін, концепцій, і керівництв для постачання сервісів IT від Майкрософт». Там же сказано, що MSF включає:

- «Метамодель», основа процесів програмної інженерії – фундаментальні принципи.

- Два шаблони процесів програмної інженерії: MSF4ASD та MSF4CMMI. Ці процеси програмної інженерії можна змінювати та налаштовувати.

Визначення 3 MSF важливе тим, що до MSF віднесено метамодель і що MSF визначає дві методології: MSF4ASD і MSF4CMMI. Приблизно у 2006 р. закінчилися публічно доступні описи поняття MSF. Саме явище MSF розвивалося і після 2006 р. Про це свідчить, зокрема, розвиток шести його основних моделей версії 2.0. Так, з допомогою сучасного розвитку деяких з них можемо плавно перейти до таких інформаційних технологій (фреймворків) Microsoft, як ASP.NET MVC Core і Entity Framework Core.

Запозичений у MSF на межі тисячоліть термін «Каркаси Рішень (KaPi)» використано в назвах «Каркас Проектних Рішень ProSF (Projects Solutions Framework)» і «Каркас ГеоРішень GeoSF (GeoSolutions Framework)». Відповідні їм поняття і явища винайдені абдукцією. При

цьому наші поняття і явища KaPi X (ProSF, GeoSF, ...) відрізнялися від поняття і явища MSF. Підґрунтям наших KaPi X була проектна діяльність по створенню просторових інформаційних систем (PrIC). Підґрунтям MSF була діяльність по створенню програмного забезпечення з використанням програмних засобів Microsoft.

На межі тисячоліть ми не використовували MSF як методологію, тільки окремі її моделі. Хоча термін «методологія» у контексті MSF ми вперше побачили саме тоді – у російському перекладі учбового курсу [9] MCS70-100 у заголовку «Частина I. Методологія», яка складалася з чотирьох глав, в яких послідовно розглядалися: 1) Виробнича архітектура, 2) Аплікації масштабу підприємства, 3) Проектні групи, 4) Процес розробки. У оригіналі [9] ця ж частина називалася “Part I Developing the Framework”, а її Глави називалися: 1) Enterprise Architecture, 2) Enterprise Applications, 3) Project Teams, 4) Development Process.

Потрібні сьогодні моделі MSF

Основними будівельними блоками керівництва з MSF-базованих рішень є шість основних моделей: 1) Виробничої Архітектури, 2) Команди Розробки, 3) Процесу Розробки, 4) Управління Ризиками, 5) Процесу Проектування, 6) Аплікації. З огляду на актуальність наведемо їх опис. При цьому радимо звернути увагу на відмінності між моделями і їх значеннями у конкретному проекті. По суті, це відмінності між метамоделями і моделями, які у [9] були відмінностями між моделями і їх значеннями. Значення (гіпотетична аплікація) поставлялися на CD, який доповнював учбовий курс MCS70-100.

Усі шість моделей MSF ми явно чи неявно використовували у практиці створення ПрІС. Далі вони коротко описуються і наводяться деякі опубліковані приклади їх використання. Крім того, через актуальність явища MSF ми ще не раз до них звернемося у наступних роботах.

MSF Модель Виробничої Архітектури (BA)

Починаючи з межі тисячоліть ця модель використовується дуже часто; інколи неявно. Вона пропонує узгоджений набір інструкцій (принципів), що забезпечують швидке створення виробничої архітектури (BA) шляхом випуску версій. При цьому інформаційні технології приводяться у відповідність до вимог бізнесу з чотирьох перспектив: бізнесу, аплікацій, інформації та технології. Використання цієї моделі дозволяє скоротити витрати часу на розробку BA.

У монографії [8] ми використали цю модель для демонстрації показаних на Рис. 4 аналогій між MSF і GeoSF. Двостороння стрілка на Рис. 4а означає, що між перспективами MSF існують відношення. Прикладом такого відношення може бути вплив,

який здійснює бізнес на аплікації, інформацію та технології і навпаки.

На початок тисячоліття ми пропонували використати метод і засіб GeoSF для залежного від НІПД (Національна Інфраструктура Просторових Даних) розвитку BA гео-підприємств (Рис. 5). Якби цей проект був реалізований, то Україна вже давно мала б НІПД, побудовану способом знизу-вгору – від гео-підприємства до країни.

Модель BA (Рис. 4а) є головною в MSF. Сам підхід MSF інколи називається «Спочатку архітектура (Architecture-first)». BA підприємства повинна створюватися ітераційно і на кожній ітерації потрібно виконувати роботи стадій (фаз): Концептуалізації (Envisioning), Планування (Planning), Розробки (Developing), Стабілізації (Stabilization). У національній практиці ці стадії (фази) називаються так: Бачення і/або Концепція, Проектування, Розробка, Стабілізація. При цьому під час опису «Моделі процесу проектування» для позначення груп етапних робіт використовується термін «стадія» і стадії проектування називалися відповідно Концептуальним, Логічним і Фізичним про-

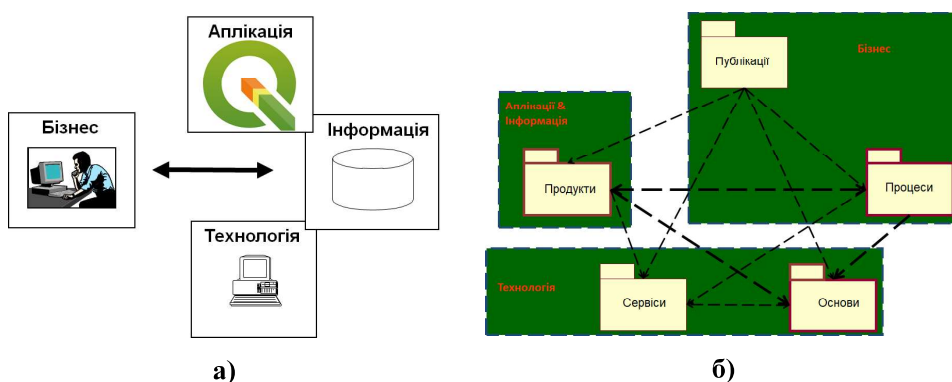


Рис. 4. а) MSF Модель BA згідно [9], б) Співвідношення між MSF Моделлю BA і моделлю BA, використаної в GeoSF

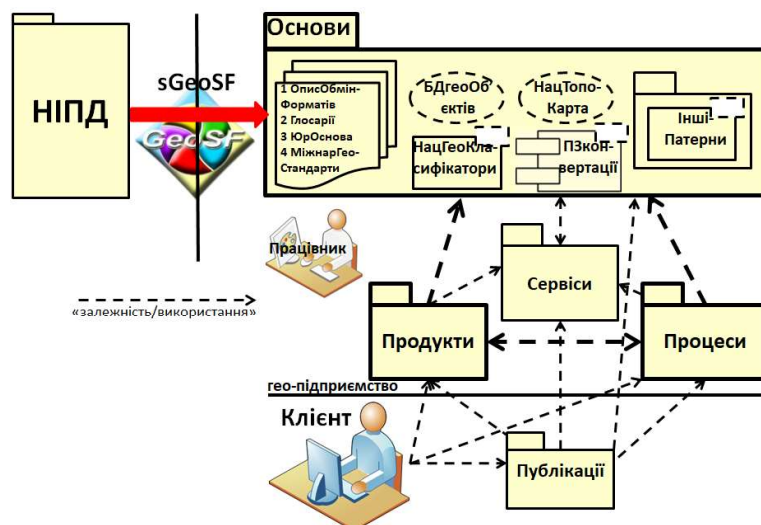


Рис. 5. Схема застосування GeoSF в НІПД / MSF Модель Команди Розробки

ектуваннями. В наших роботах фази складаються із стадій, стадії – з етапів, а фази формують черги. Тобто, для розбиття стадії проектування на менші групи робіт, доцільніше вживати термін «етапи».

Ця модель надає гнучку структуру для організації проектних команд: описує ролі, обов'язки кожного учасника, розподіл відповідальності та порядок роботи. Вона підкреслює як чіткі ролі та обов'язки, так і чіткі цілі для успіху команди, а також підвищує відповідальність членів команди завдяки підходу як до колективу одноступенів. Гнучкість дозволяє привести модель у відповідність зі специфікою проекту, розміром команди і кваліфікацією учасників. Використання цієї моделі та її основоположних принципів та практик допомагає створювати більш залучені, ефективні, пружні та успішні команди.

Однак, на практиці ця модель мало застосовна через велику мінливість проектів. Тобто, модель скоріше

за все має сенс у конкретному проекті, причому, підходящою до застосування «класичної» методології MSF. На практиці ми частково вирішували проблему потрібної команди проекту зміною процесу розробки. В одному з практичних проектів ми змінили модель Водоспадного процесу на V-модель. Це дало нам змогу скоротити, спростити, і розбити реалізацію на контрольовані частини.

MSF Модель Процесу Розробки

MSF Модель Процесу Розробки забезпечує структуру та керівництво протягом життєвого циклу проекту, що базується на контрольних точках, є ітеративним та гнучким. Вона описує фази, контрольні точки, дії та результати проекту розробки аплікації, а також їх відношення з ролями моделі команди розробки MSF. Використання цієї моделі допомагає покращити контроль проекту, мінімізувати ризики, підвищити якість та скоротити час постачання.

MSF Модель Управління Ризиками

Ця модель надає структурований і нормативний шлях для управління ризиками проекту. Вона встановлює дисципліну і середовище нормативних рішень і дій для постійного виявлення потенційних проблем, дозволяє виявити найбільш істотні ризики і реалізувати стратегії їх усунення. Використання цієї моделі і її основних принципів допомагає команді зосередитися на найбільш важливих момен-тах, приймати правильні рішення і краще підготуватися до того часу, коли невідоме майбутнє стане відомим.

MSF Модель Процесу Проектування

Ця модель описує трифазний, орієнтований на кінцевого користувача, безперервний процес розробки, що характеризується паралельним та ітераційним виконанням проекту і таким чином сприяє його ефективності та гнучкості. Три різні фази (більш звичний для нас термін – стадії) –

Концептуальне проектування, Логічне проектування та Фізичне проектування - забезпечують точки зору на проект трьох аудиторій: кінцевих користувачів, проектної команди та розробників. Просування від Концептуального проекту до Фізичного проекту перетворює набір сценаріїв використання у сукупність компонентів і сервісів, що утворюють аплікацію, яка реалізує вимоги замовника та користувачів. Таким чином, аплікація розробляється не заради демонстрації технологічних можливостей, а для вирішення нагальних проблем бізнесу та користувачів. Рис. 6 демонструє приклад застосування MSF Моделі Процесу Проектування до так званого Каркасу ГеоРішень GeoSF [8]. Фази Дослідження (Концептуальне проектування), Розробки (Логічного і Фізичного проектування) та Випуску і експлуатації (Стабілізації) відповідають зонам дії Методу GeoSF – β KaPi, Засобів GeoSF – α KaPi, та «Працюючої» компютерної системи X – ω KaPi.

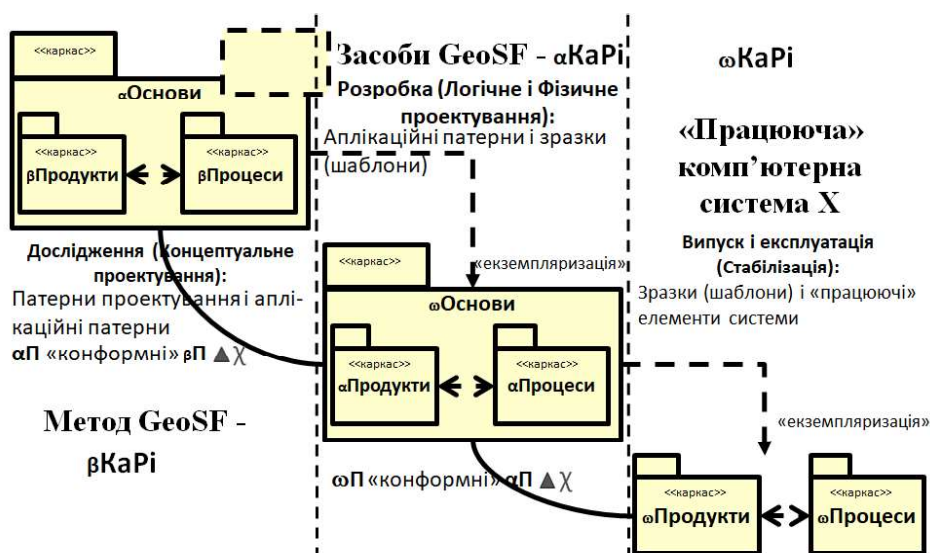


Рис. 6. MSF Модель Процесу Проектування в дії. MSF Модель Аплікації

Ця модель описує логічну, трьох-арусну, орієнтовану на сервіси архітектуру аплікації, що проектується і розробляється. Застосування користувацьких сервісів, бізнес-сервісів і сервісів даних дозволяє реалізувати паралельну розробку, забезпечує краще використання технології, полегшує супровід і підтримку та забезпечує максимальну гнучкість розгортання, оскільки сервіси, що утворюють аплікацію, можуть розташовуватися і на єдиному персональному комп'ютері, і на різних серверах і клієнтах в різних країнах.

MSF як узагальнена методологія (мета-методологія)

До цього місця статті у зв'язку з MSF вживалися такі терміни як «методологія», «узагальнена методологія», «мета-методологія», «підхід». Видається, що остаточно розібратися зі значенням цього терміну міг би матеріал монографії [11], де наводяться,

зокрема, Рис. 7, який пропонує альтернативне бачення «сімейства» MSF з Рис. 8.

«Ядро» MSF v4 охоплює та розширює MSF v3. Кожен домен (напр., розробка аплікацій та розгортання інфраструктури) включає в себе частини MSF, застосовні до цього домену. Кожен екземпляр MSF може також включати залежне від домену корпоративне керівництво, яке існує поза MSF.

Станом на 2006 р. Microsoft пропонує два підходи до Розробки аплікацій: MSF4ASD та «MSF4CMMI**» (Рис. 8). Крім Розробки аплікацій у цьому сімействі планувались такі компоненти, як Управління експлуатацією і Розгортання інфраструктури. Потрібно зауважити, що організація могла також визначити власні базовані на MSF компоненти.

На жаль, автор не наводить достатньо аргументованих пояснень Рис. 7 і Рис. 8. Разом з тим стверджу-

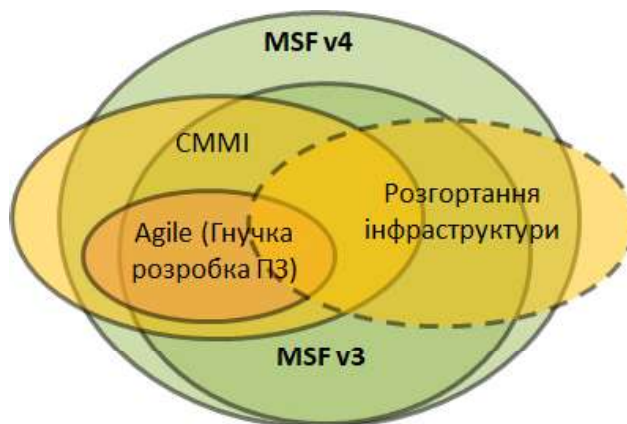


Рис. 7. Відношення контенту MSF [10; Рис. 1-3]

** Capability Maturity Model Integration (CMMI) — це підхід для вдосконалення процесів, який забезпечує організації суттєвими елементами ефективних процесів. Він може використовуватись для покращення процесу як на рівні проекту чи відділу, так і на рівні цілої організації. CMMI дозволяє інтегрувати традиційно відокремлені організаційні функції, ставити цілі та пріоритети покращення процесів, забезпечує інструкцією по створенню якісних процесів, і дає контрольну точку для оцінки поточних процесів (<https://uk.wikipedia.org/wiki/CMMI>, доступ 2025-гра-30).



Рис. 8. «Родинне» дерево MSF [10; Рис. 1-2]

ється, що метамодель MSF складається з основоположних принципів, моделі команди і циклів та ітерацій. MSF 4.0 забезпечує високорівневий каркас керівництва і принципів, які можливо відобразити (перетворити) у множину шаблонів нормативних процесів. Він розділяється на описову і нормативну методології. Описовим компонентом називається метамодель MSF 4.0, що є теоретичним описом найкращих практик створення методологій Життєвого циклу розробки ПЗ (Software Development Life Cycle - SDLC). Microsoft вважає, що організації мають різні динаміки та суперечливі пріоритети під час розробки ПЗ; деяким організаціям потрібно чуйне (responsive) та адаптивне середовище розробки ПЗ, а іншим потрібне стандартизоване, повторюване та більш контрольоване середовище. Для задоволення цих потреб, Microsoft представляє метамодель MSF 4.0 у двох нормативних методологічних шаблонах, що забезпечують конкретні процесні керівництва, MSF4ASD та MSF4CMMI. Ці процеси інженерії ПЗ можуть бути модифіковані та налаштовані відповідно до уподобань організації, замовника та команди проекту.

Висновки

У роботі описане поняття «Узагальнена методологія Каркасного підходу побудови довільних просторових інформаційних систем (PrIC)». Довільні PrIC включають класичні і некласичні Електронні Атласи і Атласні Інформаційні Системи, разом - Атласні Системи (AtC). Некласичні AtC включають Атласні ГеоІнформаційні Системи (AGIC), які використовуються як приклад при конкретизації важливих положень статті. Зокрема, при представленні Ієрархії основних понять, серед яких є «стратегія», «узагальнена методологія» і «методологія» створення довільних PrIC.

«Узагальнена методологія» інтерпретується з допомогою поняття «мета» як «мета-методологія». Прикладом останньої є Каркас Рішень Microsoft (Microsoft Solutions Framework – MSF), який: 1) описаний у статті з врахуванням його розвитку, 2) є одночасно і методологією і мета-методологією розробки ПЗ, 3) важливий тим, що може використовуватись при створенні власної методології Базованої на Патернах Просторової Інженерії (БПІІ).

Результати статті важливі як для створення методології БППІ, так і для виконання практичних робіт зі створення ПрІС з використанням сучасних інформаційних технологій Microsoft.

Список використаної літератури

1. Дишлик Олександр, Чабанюк Віктор. Каркасный підхід як стратегія дослідження і проектування складних просторових інформаційних систем (на прикладі НІГД) [Текст] // *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2025. № 1. С. 41.
2. Чабанюк Віктор, Дишлик Олександр, Поливач Катерина, Піоро Владислав, Колімасов Іван, Нечипоренко Юлія. Головні концептуальні положення створення електронного державного реєстру культурної спадщини України. Частина 2: Процеси. [Текст] // *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. № 3. С. 114-136.
3. Polya G. Mathematics and Plausible Reasoning [Text]. Princeton University Press. 1954.
4. В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Філософський енциклопедичний словник [Текст]/ Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України: Абрис. 2002. 742 с.
5. Maggino Filomena, Eds. Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research [Text]. Springer, 2024. 2nd Ed. 8069 p.
6. Tsoukas Haridimos, Knudsen Christian, Eds. The Oxford Handbook of Organization Theory: Meta-theoretical Perspectives [Text]. Oxford University Press. 2003. 643 p.
7. van Gigch John P. System design modeling and metamodeling [Text]. *Springer*. 1991. 453 p.
8. Чабанюк Віктор Савович. Реляційна картографія: Теорія та практика [Текст] Київ: Інститут географії НАН України. 2018. 525 с.
9. Wilson Scott F., Maples Bruce, Landgrave Tim. Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture. MCSD Training Kit For Exam 70-100 (MCSD Training Guide) [Text]. Microsoft Press. 1999. 700 p.
10. Визначення 2 і 3 MSF. URL: 2 - Microsoft Solutions Framework , 3 - <http://architectureportal.org/microsoft-solutions-framework>. (дата звернення 29.05.2025).
11. Turner Michael S.V. Microsoft Solutions Framework Essentials: Building Successful Technology Solutions [Text]. Microsoft Press. 2006. 336 p.

References

1. Dyshlyk, O., Chabaniuk, V. (2025). Karakasnyi pidkhyd yak stratehiia doslidzhennia i proektuvannia skladnykh prostorovykh informatsiinykh system (na prykladi NIHD) [Text]. *Zemleustrii, kadastr i monitorynh zemel* (1), 41.
2. Chabaniuk Viktor, Dyshlyk Oleksandr, Polyvach Kateryna, Pioro Vladyslav, Kolimasov Ivan, Nechyporenko Yuliia. (2022). Holovni kontseptualni polozhennia stvorennia elektronnoho derzhavnoho reiestru kulturnoi spadshchyny Ukrainy. Chastyna 2: Protsesy. [Tekst]. *Zemleustrii, kadastr i monitorynh zemel*. № 3. S. 114-136.
3. Polya G. (1954). Mathematics and Plausible Reasoning [Text]. Princeton University Press.
4. Shynkaruk V. I. (hol. redkol.) ta in. (2002). Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk [Tekst]. Kyiv: Instytut filosofii imeni Hryhoriia Skovorody NAN Ukrainy: Abrys. 742 s.
5. Maggino Filomena, Eds. (2024). Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research [Text]. Springer. 2nd Ed. 8069 p.
6. Tsoukas Haridimos, Knudsen Christian, Eds. (2003). The Oxford Handbook of Organization Theory: Meta-theoretical Perspectives [Text]. Oxford University Press. 643 p.
7. van Gigch John P. (1991). System design modeling and metamodeling [Text].

- Springer. 453 p.
8. Chabaniuk, V. (2018). *Relatsiina kartohrafiia: Teoriia ta praktyka* [Text]. Kyiv: Instytut heohrafi NAN Ukrainy. (in Ukrainian).
9. Wilson Scott F., Maples Bruce, Landgrave Tim. (1999). *Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture*. MCSD Training Kit For Exam 70-100 (MCSD Training Guide) [Text]. Microsoft Press. 700 p.
10. Vyznachennia 2 i 3 MSF. [Elektronnyi resurs]. Available at: 2 - Microsoft Solutions Framework, 3 - <http://architectureportal.org/microsoft-solutions-framework>.
11. Turner Michael S.V. (2006). *Microsoft Solutions Framework Essentials: Building Successful Technology Solutions* [Text]. Microsoft Press. 336 p.
-

Chabaniuk V., Dyshlyk O.

MICROSOFT SOLUTIONS FRAMEWORK (MSF) AS A GENERALIZED METHODOLOGY OF THE FRAMEWORK APPROACH TO SPATIAL INFORMATION SYSTEMS HANDLING

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 2'25: 88-105.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2025.02.08>

Abstract. In the article “Framework approach as a strategy for research and design of complex spatial information systems (using the example of NGDI)” the names of its three possible interpretations are formulated. The first of them – as a specific constructive strategy for using geographic information systems and technologies (GIS&T) to manage the territory of Ukraine - considered there also. This paper explores the second interpretation of the Framework Approach – as a generalization of the methodology for SpIS handling.

The notion of “generalized methodology” is at the same “epistemological” level of the hierarchy of notions as the notion of “constructive strategy”. To consider this correspondence, the notion of “meta X” is used, where X takes the values necessary for this work. From a theoretical viewpoint, the main attention paid to the notion of “meta-research” and its component - the notion of “meta-methodology”. From a practical viewpoint, the main attention paid to the notions “methodology” and “meta-methodology”, known since the end of the last century as the Microsoft Solutions Framework (MSF, versions 1.0 – 4.0). Moreover, such understandings of “generalized methodology” selected that correspond to the notion of “meta-methodology” in the context of the Framework Approach to SpIS handling.

Paying due respect to the origin of the term “Solutions Framework (SoFr)”, the consideration of the generalized methodology (or generalization of methodologies) begins with a reminder of version 2.0 of the MSF methodology, to all versions of which the abbreviation M SoFr (Microsoft SoFr) is applied. Such a notation makes it logical to ask about the similarities between M SoFr and the previously considered X(Y) SoFr, such as GeoSF (GeoSolutions Framework) or AtlasSF (Atlas Solutions Framework). Some of these similarities discussed in the article.

At the turn of the century, the MSF 2.0 methodology consisted of six Microsoft models (solutions), some of which we used in practice: 1) enterprise architecture, 2) project team, 3) risk management, 4) application development process, 5) design process, 6) enterprise application. All of them described in the MCSD70-100 exam using the example of a hypothetical application that was relevant at that time. Then the MSF 2.0 methodology generalized, so that MSF version 4.0 included two methodologies: MSF for Agile Software Development (MSF4ASD) and MSF for CMMI Process Improvement (MSF4CMMI). There are sources in which the mentioned constructs called approaches. The following relations are valid: 1) MSF4ASD $\uparrow$ MSF 4.0, 2) MSF 4.0 $\downarrow$ MSF4CMMI.

The relation $\uparrow$ is epistemological, and the relation $\downarrow$ is reductive. The $\uparrow\downarrow$ relations are supplemented by inclusion relations: $MSF\ 4.0 = MSF4ASD \cup MSF4CMMI$.

Updating MSF 4.0 and presenting it with a modern generalization of the methodology for SpIS handling is necessary for the possible reduction from it of currently practically useful methodologies. In particular, built using modern Microsoft products, open source products, including our “extension methodology”, as well as others. Formally, the MSF notion is not currently being developed and the methodological constructs of MSF are hypothetical, however, the phenomenon of MSF itself actually exists, is developing and is used.

The actual now MSF version in this article is interpreted as a meta-methodology, from which, by reduction (specification or specialization), it is possible to obtain the methodology for SpIS handling, necessary for practice and including actual Microsoft information technologies. The renewal of our interest to Microsoft solutions and technologies explained not only by their usefulness, but also by the more than ten-year strategy of their gradual opening by the parent (author) company. Due to this fact, by reduction (one or two) from the MSF meta-methodology, we expect to obtain our “extension methodology”. The more traditional name of the latter is Pattern-Based Spatial Engineering (PBSE) due to the fact that it is now being created as Model-Based Software Engineering. The latter will be Model-Based Systems Engineering.

Keywords: generalized methodology for SpIS handling, MSF methodology and meta-methodology, Pattern-Based Spatial Engineering (PBSE)
